CONSERVAZIONE DEI CAPELLI COLL'USO

E SVILUPPO E DELLA BARBA DELL'ACQUA

(MARCA DEPOSITATA).

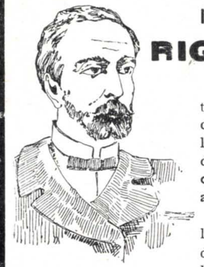
CHININA - MIGONE

PROFUMATA, INODORA OD AL PETROLIO

DICHIARATA DA ESIMI **MEDICI** DI VERA AZIONE TERAPEUTICA

INCONTESTABILMENTE UTILE ALLA

RIGENERAZIONE DEI BULBI PILIFERI



PRIMA DELLA CURA

L'**Acqua Chinina-Migone,** preparata con sistema speciale e con materie di primissima qualità, possiede le migliori virtù terapeutiche, le quali soltanto sono un possente e tenace rigeneratore del sistema capillare. Essa è un liquido rinfrescante e limpido ed interamente composto di sostanze vegetali, non cambia il colore dei capelli e ne impedisce la caduta prematura. Essa ha dato risultati immediati e soddisfacentissimi anche quando la caduta giornaliera dei capelli era fortissima.

Tutti coloro che hanno i capelli sani e robusti dovrebbero pure usare l'**Acqua Chinina-Migone** e così evitare il pericolo della eventuale caduta di essi e di vederli imbianchire. Una sola applicazione rimuove la forfora e dà ai capelli una morbidezza speciale.

DOPO LA CURA

Si vende da tutti i Farmacisti, Droghieri e Profumieri a L. 2.— e L. 3.— il flacone L. 5.—, L. 7.50 L. 12.— la bottiglia. Per le spedizioni del flacone da L. 2.— aggiungere L. 0.25, per le altre L. 0.80.

Deposito Generale da MIGONE & C. - MILANO - Via Orefici (Passaggio Centrale, 2).

Si è pubblicato il superbo

ALBUM DI FIGURINI ARTISTICI A COLORI

MODA GRAN STILE

Contiene: **Abiti da Passeggio - Abiti Fantasia - Abiti Tailleurs - Abiti per Tè - Abiti da Sera - Abiti da Ballo - Toilettes Artistiche, ecc.**

24 TAVOLE

Prezzo Lire **TRE**

MODA GRAN STILE **SI PUBBLICA DUE VOLTE ALL'ANNO**

Edizione **Primavera-Estate** - Edizione **Autunno-Inverno**

Inviare Cartolina-Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO, Via Pasquirolo, 14

Milano. — Stab. Grafico Matarelli, via Passarella, 13-15. Bozzi Pietro, gerente.

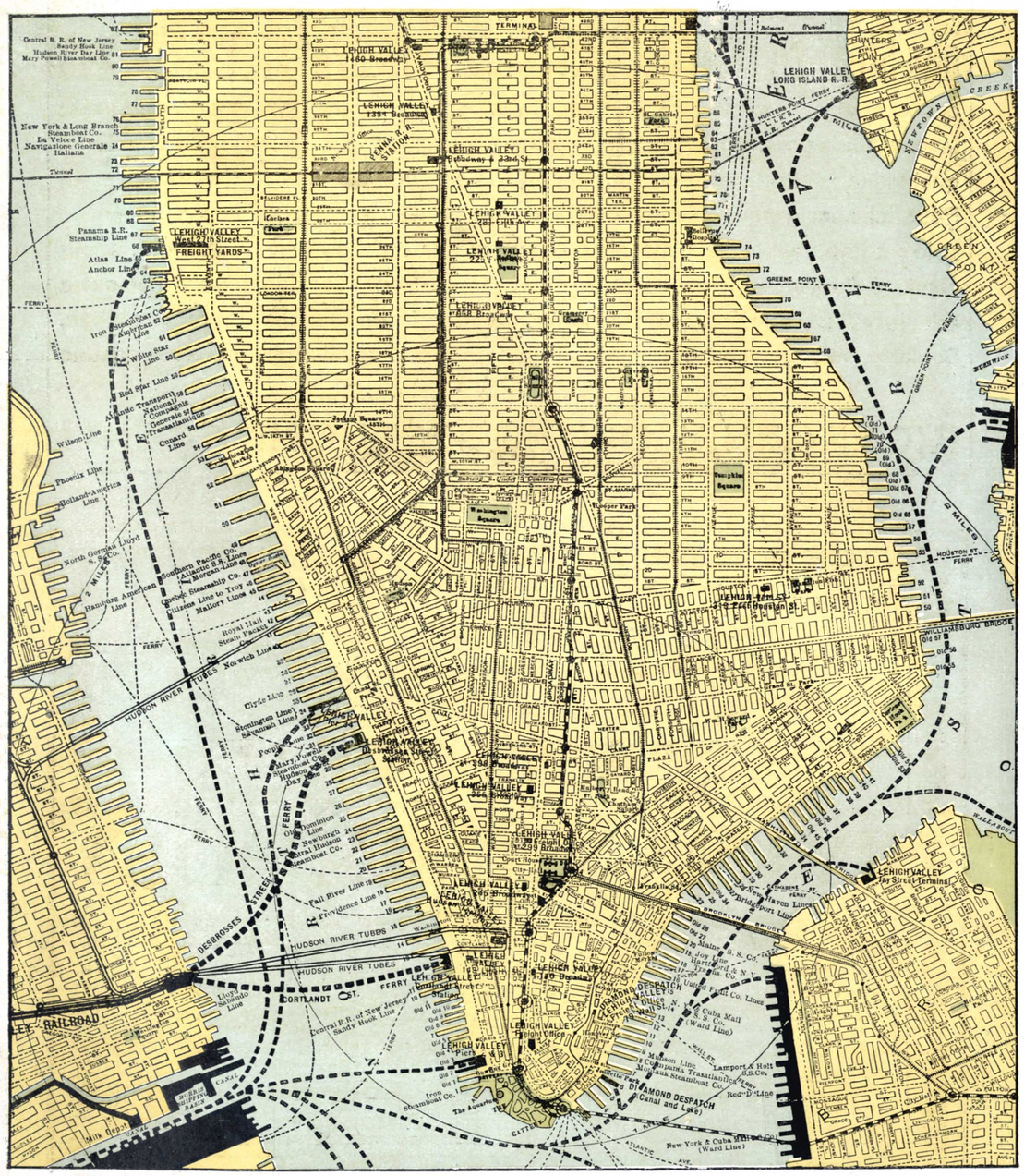
Anno XXIII. - N. 4. **30** CENTESIMI 15 Febbraio 1916.

Conto corrente postale.

LA SCIENZA PER TUTTI

Rivista quindicinale delle scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna
Redatta e illustrata per essere compresa da tutti

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. - Estero Fr. 8,50. — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. - Estero Fr. 4,50



CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO - VIA PASQUIROLO, 14

BUONA RICOMPENSA a chiunque indichi con precisione lavori eseguibili in:

" Ortoclor „ il più moderno pavimento, premiato con le massime onorificenze, monolito, leggero, elastico, afono, non produce polvere e che superlativamente antisettico riunisce tutte le buone qualità dei pavimenti alla veneziana e dei Parquet senza averne i difetti,

alla SOCIETÀ LITOSILO ORTOCLOR - GENOVA - Via Caffaro, 2-16

che eseguisce e consegna ovunque finita posta in opera con proprio personale la pavimentazione più adatta, sia dunque semplice e comune insuperabile in qualunque costruzione nuova moderna come Scuole, Ospedali, Caserme, Locali Pubblici specie se in Cemento Armato col quale aderisce e forma un corpo solo; come anche della massima eleganza per Palazzi, Ville, Abitazioni, applicando l' " Ortoclor „ anche su qualunque pavimento vecchio logoro col quale aderisce. Si applica colla massima sollecitudine anche in case abitate. Schiarimenti, Opuscoli, Preventivi e gratuiti Sopraluoghi senza impegno a semplice richiesta.

RICERCANSI OVUNQUE BUONI AGENTI

Ecco una buona notizia pei ghiotti del libro-tesoro, per gli italiani che amano possedere come vade-mecum il poema nazionale:

È uscita

L'EDIZIONE GIOIELLO

DELLA

DIVINA COMMEDIA

Vera edizione gioiello: formato 16 grande e quindi tascabile; illustrata dagli immortali disegni (135 quadri) del Doré e dal ritratto del Poeta col sempre più apprezzato commento del Camerini.

Volume, nello stesso tempo, comodo a portarsi e in edizione più che decorosa, signorile, in solida e artistica legatura. E non costa che

Lire CINQUE

Inviare Cartolina-Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - Milano - Via Pasquirolo, 14.

Anno XXIII. - N. 4. *Conto Corrente con la Posta.* **15 Febbraio 1916.**

LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D'ABBONAMENTO

ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. - Estero Fr. 8,50. — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. - Estero Fr. 4,50

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 30. — Estero Cent. 40

SOMMARIO

TESTO:

Un grandioso ponte ferroviario (illustrazione) .. Pag. 53
Progressi della Navigazione Aerea: "Dreadnoughts" e "Invisibili"; con 3 illustrazioni: **R. D.** .. » 54
Telegrafo e telefono nell'esercito tedesco; con 1 illustrazione: **F. Colombani** .. » 56
Un grandioso ponte ferroviario; con 1 illustrazione .. » 57
Locomotrici spazzaneve e fondineve: **S. Boyer** .. » 58
Ponti antichi e moderni; con 9 illustrazioni: **Libero Tancredi** .. » 59
La luna; con 3 illustrazioni: **Principe Troubetzkoy** .. » 63

SUPPLEMENTO:

Piccoli apparecchi e piccole invenzioni: Refrigeratore senza ghiaccio (3 illustrazioni, pag. 45). — *La grande industria e la piccola industria in Italia* (pagg. 45-48): L'industria lignitifera italiana (1 ill.): A. Porciatti; Il minerale carbonifero in Calabria: Giuseppe De Cristo; Domande per piccole industrie. — *Domande* (1142-1160) *e Risposte* (1034-1055): pagg. 49-52. — Una nuova pompa per pozzi profondi (8 ill., pag. 53): A. P. — L'autoprotezione degli animali (8 ill., pag. 56): A. Scienti. — Della composizione chimica del latte (pag. 58): F. Perracini. — Fenomeni planetari e stellari nel 1916: IV. Fenomeni in marzo: prossima eccezionale osservazione di Mercurio (1 ill., pag. 59): Saturno. — *Informazioni* (pag. 60): Per l'analisi delle sostanze tessili; Giacimenti di platino in Spagna; Nafta solida; Un processo per smaltare a freddo; Un'altra ferrovia africana; Il problema della potassa; Una lega per eliche. — *Indice 1915* (pag. 60).

IN COPERTINA:

Piccola Posta (pagg. 1 e 2). — Richieste-Offerte (pag. 3). — Errata Corrige (pag. 3). — La nostra copertina a colori (pag. 3). — In biblioteca (pag. 3).

PICCOLA POSTA

Avvertiamo i lettori, a scanso di malintesi e di giusti risentimenti, che, salvo casi eccezionali, non rispondiamo mai direttamente, ma sempre mediante la Piccola Posta. *È interessante per tutti leggere questa rubrica periodicamente.*

L. D'Ambrosio — *Bari.* — Ottimi testi per il suo corso sono il Sartori ing. G. ed il Grassi. A mezzo di qualunque libraio può averli direttamente a Bari. Così le servirà il testo del Pardini G., *La pratica delle costruzioni elettromeccaniche* (Hoepli, ed., Milano).

G. Coppa — *Noto.* — Lavoro non cattivo; la incoraggiamo per altro. Questo no, essendo sovraccarichi di materiale. Grazie per la cortese memoria.

N. Serardi — Non c'è una scuola specializzata in genere: Presso i principali stabilimenti la saldatura ossidrica od ossiacetilenica vien fatta come una lavorazione qualunque. Veda se può essere ammesso come apprendista. — Ditte: Marelli e C., Sesto S. Giovanni; Breda; Riva; Danieli Gregorio, Milano, ecc.

D. Weri — La costruzione delle dinamo non è alla portata di tutti. Bisogna conoscere e molto bene l'elettricità. Cominci a consultare il G. Marchi (L. 4, Hoepli, Milano), poi il Grassi o il De Maria. Ma se non conosce un po' il calcolo la sconsigliamo di tentare qualunque lavoro.

A. Votto — *Napoli.* — Anche a lei poco addentro nella elettricità indichiamo il testo del G. Marchi; nel quale troverà quanto desidera e ben più, specie i fondamenti dell'elettrotecnica esposti in modo piano.

C. B. Marzet — *San Pier D'Arena.* — Chieda in proposito cataloghi alla spett. Meccanica Lombarda (Monza), specializzata in apparecchi per macinazione di grani e macchine agrarie in genere.

G. Baldinetti — *Ancona.* — Si rivolga a nostro nome alla Ditta G. Resti (S. Antonio, 13, Milano) chiedendo il catalogo speciale per detti apparecchi.

E. Ragnetti — *Iesi.* — Scriva a nostro nome alla Ditta M. Ganzini (Via Solferino, Milano) chiedendo il manuale in questione e il catalogo '916. Ne resterà soddisfatto. Grazie per gli auguri, lieti se possiamo tornare utili ai nostri lettori.

G. Cavallari — *Caserta.* — Si rivolga alla Ditta FARE (Via Dante, Milano). Riceverà cataloghi e prezzi.

Dott. G. Vassallo. — Provi presso la Ditta Ing. Piva, Milano.

E. Caironi — *Bergamo.* — La sua domanda non è chiara; anzi non si capisce niente. Vuol ripeterla ordinata e per lettera?

G. de C. — *Cittanova.* — Come vede, accontentiamo anche lei; lieti di poterlo fare immediatamente. L'occasione che ci ha dato tale possibilità ci ha però anche forzati a qualche adattamento. Distinti saluti.

S. Pitruzzella — *Alcamo.* — Sì, le spetta il premio degli abbonati propagandisti e disponiamo perchè le sia subito inviato. Domande e risposte a turno.

M. Garzino — *Firenze.* — Riceviamo le sue risposte. Grazie. L'Amministrazione ha provveduto per l'indirizzo. Speriamo che d'ora in avanti non debba più lamentare ritardi.

E. Mutto — *Arsiero.* — Aviatori: veda questa rubrica nel N. 3. L'altra domanda a turno.

G. Corci — *Como.* — L'esito negativo delle ricerche da lei già fatte ci lascia un po' perplessi. Ad ogni modo provi a scrivere alle Vetrerie Riunite di Murano; può dire che siamo noi ad indirizzarla e che lo facciamo avendo saputo di brillantissimi risultati di lavorazione là ottenuti recentemente.

E. Carollo — *Treviso.* — Il suo disegno, e relativa spiegazione, passa alla Commissione tecnica che le risponderà qui quando giungerà il suo turno. Voglia pazientare. Il N. 20, anno 1915, è esaurito; se non fosse per questo l'avremmo accontentata senza farle spendere un soldo. Dolenti...

A. P. — *Firenze.* — Crediamo che sarà contento del modo con cui cerchiamo di compensare la sua operosità e che vorrà dimostrarcelo propagandandoci attivamente. Ossequî.

Dino C. — *Brescia.* — Ringraziamenti. E veda in questo N.° F. Alviti — *Pavia.* — Anche lei sarà contento: detto, e fatto!

T. C. Er. Conti — *Milano.* — La correzione in questo stesso numero; dolentissimi che, come dobbiamo arguire da quanto ci scrive, non le siano pervenute le bozze di stampa inviatele molto tempo fa. Ossequî.

G. Simeoni — *Roma.* — Alcune domande a turno: per l'altra, veda in questo numero.

A. Monastra — *Catania.* — Domande e risposte a turno: continuando a collaborare, scriva su una parte sola del foglio. Spedito catalogo.

M. Danti — *Firenze.* — Scienze mediche: speriamo che presto s'intensifichi la collaborazione. E prendiamo il suo scritto come espressione di analogo desiderio; poichè per la pubblicazione non è abbastanza esauriente. Del Frassinetti non abbiamo notizie: ella sa del resto che, in questi momenti, è difficile procurarsene ed impossibile poi diffonderne.

L. PILONI — *Ancona.* — Ha fatto bene a rompere il ghiaccio: la timidezza è pessima consigliera, e d'altra parte la nostra rubrica delle D. e R. è tanto varia che chiunque, per poco che sia colto e volonteroso, può aver modo di collaborarvi utilmente. Attendiamo ancora materiale suo. La nostra Amministrazione ha spedito il N.° 1 al nominativo da lei indicato.

G. ZANETTI — *Firenze.* — Risposte e domande quante vuole; lettera o cartolina è indifferente purchè sempre su una faccia sola del foglio. Veda le due risposte che precedono questa e riconoscerà anche l'opportunità di mandarci materiale in esame. In attesa.

M. JANNI — *Roma.* — Pure a noi è occorso di chiedere notizie ad industriali nostri, e di farlo inutilmente; per quanto, ben s'intende, non si domandasse di superare i limiti fissati dall'interesse degli interpellati stessi. Dovremmo dunque non meravigliarci... Quanto alla proposta, si potrà parlarne al momento opportuno; ma non per conto nostro, chè non potremmo dare se non appoggio morale. Cercheremo tuttavia di sottoporla, unitamente ai suoi articoli, a persona di massima competenza sperando che riesca ad instradarla verso l'attuazione pratica; od almeno a prepararla per poi, esponendola in un articolo. Saluti distinti.

LETTORE ASSIDUO — *Spezia.* — Acquisti «L'operaio elettrotecnico» del De Marchi (Ed. Hoepli) e troverà quanto cerca. Le saremo poi grati se vorrà uniformarsi alla norma di sottoscrivere quanto ci manda.

M. MUNARI — *Roma.* — No, la sua domanda non è per «corrispondenza lettori», anche perchè possiamo indirizzarla senz'altro. Scriva a nostro nome alla direzione dell'Ufficio VI per la guerra: via S. Pellico, 14, Milano. La risposta — molto bene il disegno — passa alla Commissione tecnica. All'osservazione sulle domande in genere abbiamo altra volta risposto in questa rubrica: sfogliando l'annata che si è procurato le riuscirà facile, per questo e per altro, di assecondarci nel modo migliore. Saluti distinti.

V. NUTI — *Genova.* — Non esiste nessuna storia della stenografia in generale. Ricordiamo di qualche opuscolo riguardante la Gabelsberger-Noe in particolare, ma non si trattava di nessun editore: crediamo difficile trovare qualche copia di questa «Critica Stenografica» che redigeva il prof. Ferruccio Stazi. Libri che trattino più diffusamente della stenografia, sempre sistema Gabelsberger-Noe: il Raffaele O. d'Isola, il Giulietti, il Du Ban, il Boni, il Cavalca; oltre naturalmente quello del capo scuola. Per l'esame di abilitazione all'insegnamento occorre presentare licenza d'Istituto Tecnico o di Liceo, e dimostrare di conoscere i sistemi stenografici in generale e quello per cui si desidera l'abilitazione in particolare. Gli esami sono governativi; occorre conoscerne le date, che vengono fissate dal ministero di Agricoltura Industria e Commercio.

DOTT. A. PASSERINI — *Verona.* — La piccola posta del nostro numero doppio anno 1915 incomincia con un elenco di coniglicultori al quale la rimandiamo. Sua cartolina abbiamo trasmessa a chi può risponderle anche più ampiamente.

R. ZIANTE — *Tripoli.* — Le rispondiamo subito noi: c'è il Comitato Nazionale di esame delle invenzioni attinenti al materiale di guerra. In copertina verde del nostro N. 18 (anno 1915) troverà, al riguardo, quanto basta al suo caso.

S. PAGLIARELLO — *R. N. San Giorgio.* — Sì, ne ha pieno diritto; e la sollecitiamo ad usufruirne. Per le norme, veda le raccomandazioni ai collaboratori: sono in testa alla rubrica.

P. PAOLUCCI — *Roma.* — Le abbiamo fatto inviare le copie richieste, tranne quella del N. 1 che è esaurito: la differenza è compensata dall'Indice che pure le abbiamo fatto spedire.

M. CHIOZZI — *Bologna.* — Sia il benvenuto. Sta bene l'indirizzo; può scrivere pure a mezzo cartolina. Quando necessitano schizzi, vanno, si ricordi, sempre a parte del testo. Brevità, praticità ed esattezza: ecco i requisiti che occorrono.

P. L. ROLLI — Gradiamo molto la sua collaborazione e la ringraziamo per le cortesi parole d'incoraggiamento. Veda di essere un assiduo, specie per la rubrica *D. e R.* Saluti cordiali.

R. RICEPUTO — *Napoli.* — Abbastanza assiduo... è un po' poco! Ci lusinghiamo diverrà assiduo lettore ed anche collaboratore. Grazie per quanto inviato, che passiamo alla Commissione; speriamo di leggerla presto.

F. ROSSI — *Ostellato.* — Ottima collaborazione ma in ritardo. Rammenti poi sempre questo: disegni a parte.

A. CALZECCHI — *Roma.* — Faccia in modo che le risposte giungano un mese prima che esca il numero in cui debbono apparire.

Dott. O. CARLETTI. — Dolenti non aver potuto pubblicare. Le siamo tuttavia gratissimi per l'interessamento e poichè questioni di chimica non mancano mai nella rubrica *D. e R.*, la preghiamo ricordarsi di *S. p. T.* con quella competenza e chiarezza d'esposizione che contraddistinguono questa sua 1066. Nella speranza di leggerla spesso, la salutiamo.

F. PASI — *Faenza.* — Ottimi i suoi lavori, ma troppo in ritardo. Grazie comunque. Contiamo su lei per prossimi numeri.

R. CIOTOLA. — Come sopra.

A. TROMBELLI — *Bologna.* — Idem per R. 1013. Siamo tanto più dolenti in quanto l'argomento era trattato con vera competenza. Attendiamo altro.

FEVOS LORENZO ed A. GIAMBROCONO. — Vedano sopra.

D. BRENTANI — *Zurigo.* — Idem. Contiamo molto su lei per la sua specialità. Vuole assicurarci in merito?

CORRISPONDENZA TRA I LETTORI. — AUTORE DOMANDA 961. — La pregherei di farmi sapere a che cosa servono gli anelli che lei vuol dividere in 11 parti e se l'istrumento da me ideato può essere di facile richiesta da parte dei meccanici. Nel caso affermativo mi interesserei per farlo costruire. — ARCH. ADOLFO BRANDANI — *Sharia Ahmed Bascia Hassanen - Sciubra - Cairo.*

VENE VARICOSE

Come guarire senza calze elastiche, nè operazioni?

— Chiedere opuscolo gratis al Dottor STEFANO BOLOGNESE —

ISTITUTO VARICOLOGICO INTERNAZIONALE

Mezzocannone, 31 — NAPOLI

ELISIR POLVERE Odont MIGONE MARCA CREMA DEPOSITATA

L'ODONT-MIGONE

è un preparato in Elisir, in Polvere od in Crema che ha la proprietà di conservare i denti bianchi e sani.

L'Elisir ODONT-MIGONE ha un penetrante profumo piacevole al palato ed esercita un'azione tonica e benefica, neutralizzando in modo assoluto le cause di alterazione che possono subire i denti e la bocca. — Costa L. 2.25 il flacone medio e L. 3.50 il flacone grande.

La Polvere ODONT-MIGONE è composta di materie accuratamente polverizzate, aventi le stesse proprietà dei componenti l'Elisir. - Costa L. 1 la scatola.

La Crema ODONT-MIGONE è una modificazione semi-solida inalterabile della Polvere, coll'aggiunta di sapone finissimo d'olio d'oliva, perfettamente neutro e privo di sapore. — Costa L. 0.75 il tubetto.

Per le spedizioni del flacone "Elisir" da L. 3.50, aggiungere L. 0.80; per gli altri articoli, L. 0.25 ciascuno.

SI TROVA IN VENDITA DA TUTTI I DROGHIERI, PROFUMIERI E FARMACISTI.

Deposito Generale da **MIGONE & C. - MILANO** - Via Orefici (Passaggio Centrale, 2).

PICCOLI APPARECCHI E PICCOLE INVENZIONI

Refrigeratore senza ghiaccio.

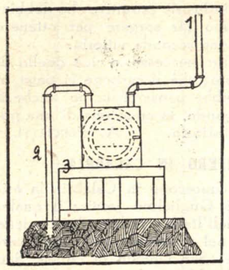
È un po' pesante, ma, se costruito di limitate dimensioni, serve magnificamente per conservare le derrate dove è difficile, se non impossibile, trovare del ghiaccio. Ecco in qual modo ogni operaio mediocremente esperto del genere può costruire l'apparecchio, proporzionando le singole misure di diametro e di spessore alla grandezza complessiva.

Si prepara un cilindro di ferro (il cui spessore dovrà essere il minimo possibile, per consentire una rapida propagazione del calore verso l'esterno), chiuso da una parete, pure di ferro, come se ne formasse il fondo. Attorno al cilindro si avvolge a spirale un tubo, pure sottile quanto è possibile, di piombo, in modo che fra ogni giro rimanga uno spazio costante e regolare eguale alla grossezza del tubo stesso: in altri termini, se si avvolgesse una seconda spirale negl'intervalli della prima, la superficie esterna del cilindro rimarrebbe totalmente coperta. I capi del tubo di piombo, rivolti entrambi in alto (o uno in alto ed uno in basso), sino a raggiungere il livello superiore od inferiore della sezione del cilindro supposto adagiato coll'asse orizzontale (o del quadrato che conterrebbe detta sezione, v. figura), s'incastrano in due tubi di ferro; uno di carico, comunicante con la presa d'acqua; l'altro, di scarico, comunicante col rubinetto d'un lavandino.

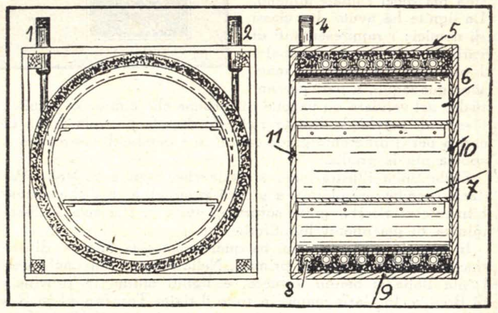
Dopo preparato il cilindro e la spirale, che si può far aderire mediante catrame o legatura, si pone il tutto in una forma, pure cilindrica, di legno, ma più grande, badando che l'intervallo rimasto tra la superficie esterna del primo e quella interna della seconda sia assolutamente regolare. Si cola allora in questo intervallo del cemento liquido a lenta presa, e lo si lascia solidificare sino a che abbia costituito una cosa sola col cilindro di ferro, mantenendo a posto e proteggendo la spirale. Indi si estrae il tutto dalla forma. È preferibile, durante l'operazione, porre il cilindro col fondo in basso: bisogna però far attenzione a che il cemento non coli nell'interno, sebbene sia questo un inconveniente facile a ripararsi.

Una volta asciugato bene il cemento (ogni fretta al riguardo sarebbe dannosa), si pone il tutto in una scatola di legno, quadrata, il cui lato interno sia eguale al diametro esterno della costruzione testè descritta. È bene che il cilindro entri non forzato nella scatola, compromettendone la solidità; nè che rimangano intervalli fra essi, permettendo al primo di spostarsi danneggiandosi e danneggiando ciò che contiene: per lo stesso motivo, il legno usato dev'essere solido e vecchio, incapace di variazioni. La scatola avrà pur essa un fondo, aderente a quello del cilindro; dall'altro lato avrà una porta, per comunicare coll'interno dell'apparecchio. Siccome questo poggia normalmente in modo da presentare la sezione circolare (cioè coll'asse del cilindro orizzontale), vi si possono incastrare due o più piani, destinati a ricevere le derrate.

Il funzionamento del sistema è chiaro: l'acqua che si usa comunemente in cucina, prima di giungere al rubinetto, passa per la spirale di piombo: anzi, siccome la chiusura del rubinetto ha luogo al di là della spirale stessa, vi rimane; e la riempie normalmente assorbendo il calore che trapela dall'interno attraverso il cilindro di ferro. Si capisce che il suo riscaldarsi si oppone, oltre un certo grado, ad un ulteriore assorbimento di calore: per cui l'apparecchio funziona tanto meglio quanto più l'acqua scorre nella spirale; cosa che si ottiene facilmente, dato il continuo bisogno d'acqua in una cucina. Il calore non può invece penetrare nel refrigeratore dall'esterno, perchè ne è impedito dallo strato di cemento, il quale, già dicemmo, deve non solo incastrarsi fra le spire, ma avvolgerle e ricoprirle completamente, anche con un certo spessore. L'unico «lato debole» a questo riguardo è nel fondo e nella porta; poichè è difficile far scendere e spargere uniforme il cemento sotto il primo, anche sollevandolo con sopporti sulla forma; e non si può assolutamente applicare sulla seconda. Tuttavia, si può stendere il cemento sul fondo rovesciando il cilindro con la bocca in basso, in un'altra operazione: oppure, per fare più presto, si può ricorrere ad uno strato supplementare di legno, tra il fondo di ferro e la scatola esteriore. Un doppio strato di legno è pure utile per la porta: meglio ancora se fra i due strati se ne lascia uno d'aria, collegandoli con due sbarre, pure di legno, in croce o trasversali.



1, tubo per la presa d'acqua; 2, tubo per lo scarico; 3, tavola su cui poggia l'apparecchio; 4, tubo in ferro sporgente dalla scatola ed in cui si è incastrata un'estremità della spirale; 5, scatola di legno; 6, interno del cilindro di ferro; 7, piani di sopporto per le derrate; 8, tubo di piombo a spirale; 9, rivestitura di cemento; 10, fondo del cilindro e della scatola; 11, porta di introduzione.



LA GRANDE INDUSTRIA E LA PICCOLA INDUSTRIA
IN ITALIA

L'INDUSTRIA LIGNITIFERA ITALIANA.

La grande guerra presente ha fatto evidentemente sentire quanto il difetto di carboni fossili ci sia gravoso: ognuno sa a quali prezzi fantastici siano arrivati i carboni che ci vengono dall'estero. Gli industriali italiani sperano che terminata la guerra i carboni esteri tornino ai prezzi di prima. Ma è questa una pericolosa chimera, che è dovere nostro affrontare e distruggere a vantaggio del salutare risveglio industriale che pervade il nostro paese.

La nostra penisola, sorta dalle onde del Mediterraneo in un periodo geologicamente recentissimo, quello eocenico, è in gran parte formata da marne fossilifere del Miocene superiore le quali di frequente portano giacimenti più o meno importanti di lignite. È alla lignite nostra ed alla sua industrializzazione che debbono convergere attenzioni, speranze, energie e capitali.

Ho detto che non si deve sperare in un ribasso del prezzo dei carboni esteri, ed è necessario chiarire l'affermazione.

Nell'industria carbonifera, per quanto la meccanica abbia creato meravigliosi congegni sussidiari, il prodotto deve pur sempre essere strappato dalle viscere della terra col piccone del minatore. È un esercito immane che negli umani formicai delle miniere di Norvegia, Inghilterra, Francia, Germania, Austria, Ungheria, Romenia, Belgio, degli Stati Uniti d'America, del Giappone, e della Cina, e dell'Australia, e dell'Africa, con indefessa vicenda contende alle rocce quel carbone che aggiunge vita alla vita del mondo. Ebbene, il flagello della guerra ha mietuto l'industre falange e prima che i vuoti possano essere colmati occorrerà almeno una generazione. Il carbone, di fronte al suo peso e volume, qualunque ne sia il prezzo, è una merce povera, e il diminuito naviglio mercantile non potrà abbassare i noli ai prezzi passati prima che le future costruzioni abbiano riportato le flotte di carico alla loro efficienza. Gli enormi depositi che tutti gli Stati, con sospetta previdenza, avevano da anni ed anni pazientemente accumulati, sono esauriti o stanno esaurendosi, ed è ben certo che, al momento opportuno, saranno i primi ad essere rinnovati; a qualunque costo, e, quindi, in danno delle industrie. Il prezzo del denaro, infine, che i prestiti di guerra ed i futuri indennizzi porteranno a tassi usurari, accrescerà il rincaro dei generi e dei salari, e di

conseguenza quello delle merci; del carbone, prima di tutte. È dunque logico ritenere che almeno per un ventennio il prezzo del carbone non potrà tornare alle basi consuete *ante bellum*.

Con tutto questo non si creda che io mi illuda e voglia illudere col miraggio stolto dell'emancipazione nazionale dal carbone estero, surrogandolo con la lignite italiana. Le ferrovie, la navigazione, la siderurgia, saranno sempre, e purtroppo indispensabilmente, tributarie dell'estero. Ma le piccole e medie industrie, specialmente se più vicine ad una miniera di lignite che ad un porto; il gas illuminante, ora che la reticella Auer ha permesso l'uso di gas impuri; il riscaldamento — dovranno necessariamente e vantaggiosamente imporsi l'uso delle ligniti, un poco spogliandosi della zavorra dei pregiudizî accademici, un poco studiandosi di eliminare gli inconvenienti di tale uso e modificando all'occorrenza gli impianti.

Pregiudizi: le ligniti in generale contengono più zolfo del carbone. È verissimo. Teoricamente si esclude l'impiego della lignite perchè il suo zolfo attacca il forno ed i tubi. Praticamente i prodotti della combustione formano sul metallo una incrostazione grassa che protegge il metallo ed i vapori di zolfo passano inoffensivi trasportati dal tiraggio. Pur tuttavia se si volesse ridurre alla metà la durata di vita di una caldaia che bruci lignite, è incontestabile che l'economia raggiunta in quel lasso di tempo ha pagato non una ma dieci caldaie almeno. La lignite ha avuto due classi di nemici: i rappresentanti di carboni ed il basso personale. I primi perchè avevano maggior guadagno, a pari percentuale, nel vendere un vagone di carbone che cinque di lignite; i secondi perchè la lignite richiede doppia e tripla fatica di carica per il differente grado calorifico e perchè di conseguenza sporca più la griglia.

Dalla unita illustrazione, si vede che, tranne la Valle Padana (perchè inesplorata a grandi profondità, ma che probabilmente ci riserba grate sorprese), tutta la Penisola è disseminata di giacimenti lignitiferi.

In Liguria e Piemonte si ha qualche piccola miniera di antracite, perchè in terreni primari. Nella regione dei Laghi dell'Alta Italia si hanno torbiere, e ligniti ottime in provincia di Brescia. In Garfagnana, in tutto il rialto Toscano ed in Romagna, quasi ovunque si riscontrano giacimenti lignitiferi. Nelle Marche, nell'Umbria e negli Abruzzi, ligniti e torbiere. Torbiere in Lazio, Campania, ed alle falde del Gargano. Ligniti in Calabria, ligniti e forse vero carbone in Sardegna, con torbiere ad Oristano e nel bacino del Tirso. Fra le ligniti picee, ottime quelle, già in commercio, del Volterrano, del Grossetano, di Pienza e di Sardegna. Fra le ligniti siloidi portano il primato quelle famose di S. Giovanni Valdarno e buone sono quelle del Chianti e del Mugello. L'industria delle torbiere, tranne che ad Iseo (prov. Brescia), Orentano (prov. Pisa), Oristano (Sardegna), non è sviluppata; e restano ancora inattive le meravigliose torbiere di Burano presso Orbetello e quelle ancor più potenti dell'Abruzzo e del Gargano.

La lignite picea, più antica, proviene generalmente da piante erbacee, endogeni e acotiledoni scomparse. Quella siloide proviene da una flora eguale alla presente e mantiene inalterati i caratteri costituenti il legname delle piante dalle quali provengono.

Tre dunque sono le epoche di formazione dei nostri banchi lignitiferi. La più antica è quella della sommersione mediterranea che ci dette la lignite picea, eccellente combustibile da 5 a 6 mila calorie che ben poco ha da invidiare a molti carboni che ci venivano dall'estero. Disgraziatamente, i banchi di tale lignite hanno limitato spessore — raramente oltre un metro — oppure sono molti banchi da mezzo metro ad un metro di spessore sovrapposti ed alternati con eguali strati di marne. Inoltre sono banchi rotti dai terremoti di sollevamento. Il periodo diluviano, che l'umanità ricorda, strappando le foreste al già emerso Appennino ne affondò le piante in quei bacini o laghi che poi sollevandosi formarono gli altipiani dell'Italia Centrale e ci lasciò i meravigliosi giacimenti di lignite siloide del Valdarno, scevra affatto di zolfo sebbene di limitato potere calorifero (2 a 3600 calorie).

Il perenne accumularsi di piante acquatiche nei laghi che ancora esistono ed in quelli che esistevano sull'altipiano abruzzese ci hanno preparato le torbiere, alcune in continua formazione.

Ebbene, malgrado ciò, noi italiani abbiamo fino ad oggi ritenuto indispensabile alle nostre più modeste caffettiere il Cardif, il Pelton, ecc., facendo emigrare miliardi! E si noti che non ci mancava l'esempio della Germania e dell'Austria-Ungheria, le quali, pur disponendo di enormi miniere di carbone, hanno trovato necessario coltivare le loro miniere di lignite, assai inferiore alla nostra, e le loro torbiere. È appunto dalle torbe e dalle ligniti torbose che tante e tante industrie estrattive hanno florida vita lassù: e se noi non importiamo direttamente quelle torbe e ligniti, dobbiamo però importare gli alcali, l'alcool metilico, l'acido acetico, l'acetone, il glucosio, i colori, la paraffina, il bitume e tutti i derivati che i tedeschi estraggono da quelle, ottenendo ancora, per residuo, ottimo cocke di storta.

Dunque nei nostri incolti giacimenti di lignite noi dobbiamo trovare due fonti di ricchezza e di economia: il combustibile per molte industrie e la materia prima per le tante industrie estrattive che dobbiamo far sorgere per ottenere una seconda vittoria.

Con ciò atterremo anche un altro successo, e cioè quello di far restare in casa nostra tanto oro: chè il carbone si paga in oro. Ed a questo, mi pare, dovrebbe pensarci un po' anche il Governo, favorendo, quasi obbligando, la creazione di una potente Industria Lignitifera Italiana. A. Porciatti.

IL MINERALE CARBONIFERO IN CALABRIA.

Uno dei pochi studiosi che riconoscono in Calabria la esistenza di minerali carboniferi, è Guglielmo Jervis; il quale, nell'opera «I tesori sotterranei dell'Italia» indica alcune delle località calabre che posseggono nel sottosuolo giacimenti carboniferi, che sono ben 11. Cioè: San Donato di Ninea, San Sosti, Donnici, Guardavalle, Stilo, Mammola, Agnana, Antonimina, Ciminà, Tirolo, Briatico. Ed ancora, quantunque località omesse dal detto autore, se ne trova a Belvedere Marittimo, nelle colline di Saracena, a Lao come afferma il Rivera; a Fiumefreddo e propriamente alle falde del monte Cocuzzo, a Cirella, ed ancora nei territori di Squillace, di Zagarise, di Curinga, di Cessaniti, di Vena; a Motta Filocastro, a Calimera, a Corone, a Brancaleone, a Siderno, a Pellaro, a Melito.

Nei primi 11 luoghi il Jervis nota giacimenti più o meno estesi di lignite. Dobbiamo però dire che non basta notare solamente «lignite», ed accontentarsi di una classificazione così generica; tuttavia, e pur concedendo al Jervis che in Calabria si trovino solamente giacimenti di lignite, tenendo presente i numerosi luoghi che si trovano a possedere questo minerale, si vede bene come si potrebbe studiare la possibilità di giovamento alle industrie con lo sfruttamento di questi giacimenti.

Studiamo sistematicamente, in modo rapido, queste località. In provincia di Cosenza: A San Donato di Ninea, si trova lignite. A San Sosti esiste della lignite, che fu oggetto di ricerche. A Donnici, lignite chiusa in terreni terziari. A Guardavalle, sulla sinistra del fiume Assi, nella località detta Lallie, ad 8 km. dall'abitato, si rinvengono depositi di lignite. Nella provincia di Reggio, e propriamente a Stilo, nella valle tra le contrade Pietrolario e Mila, lignite compresa tra argille variegate. Questo banco non fu mai scavato per cui non si conosce la sua estensione. A Mammola, in una località del monte Torre, lignite; lignite ad Agnana, ad Antonimina, a Ciminà. Luoghi questi nei quali i giacimenti raggiungono la potenza di diversi metri. In provincia di Catanzaro: a Tiriolo ed a Briatico il banco di lignite studiato raggiunge m. 1,50 di profondità. Questo giacimento propriamente si trova a Conidoni, frazione di Briatico, a circa 4 km. dal mare presso la punta della Rocchetta.

Da questo breve elenco si vede dunque la parte che la Calabria ha nella formazione del periodo carbonifero italiano. Senonchè, per mettere in evidenza l'importanza della formazione carbonifera calabrese, crediamo opportuno illustrare qualche parte sino ad ora semplicemente accennata.

***

Parliamo anzitutto della miniera di Belvedere Marittimo. Questa, nel 1834, fu visitata dall'illustre Leopoldo Pagano che ne lasciò ricordo nei suoi «Studî sulla Calabria». Il Pagano ed il suo amico Vanni trovarono il combustibile in un burrone sotto la Torre di S. Letterata e di sotto la Montea o Montagna di Belvedere, e precisamente nella contrada Malafarina: lo trovarono in due strati di carbon fossile che si stendevano per lo spazio di sei spanne (m. 1.584) ed erano larghi almeno tre once (m. 0.66) e ad oriente erano coperti di grana sabbiosa. «Il carbone fossile di Malafarina — dice il Pagano — camminava da ostro a borea, inclinandosi verso la terra e crescendo in pinguezza a misura che discendeva in giù; mostrava chiaramente la tessitura legnosa, splendea di un nero simile al picco, nelle fratture trasversali rimanea irregolarmente concorde ne' segmenti, e, allorchè bruciavasi, tramandava uno spiacentissimo odor di bitume». I saggi di questo combustibile, mandati alla Società Economica di Calabria Citeriore, furono giudicati come fitantrace.

Negli «Annales du Musée d'histoire naturelle de Paris» (Tome II, pag. 145) si legge una memoria del signor Fanjas di Saint-Fond, in cui sono descritti i particolari del carbone della miniera di Briatico. «Esso — così l'autore che traduciamo — è di un nero cupo puro, ha aspetto lucido, la fibra legnosa vi si scopre in alcune parti, ma in altre è mascherata di bitume. Non annerisce le dita toccandolo. Si accende facilmente al fuoco, e brucia con una fiamma viva, allungata, brillante; ma il suo odore non è piacevole, come lo è in altri carboni di questa natura. I pezzi bruciando non si attaccano fra loro, come avviene nel carbone Marechal; ma dopo averne portato via il bitume ne' fornelli di depuramento col metodo di Lord Dundonald, può convertirsi in *coal*, e ottenerne al tempo istesso un eccellente catrame minerale» (1). Questa miniera fu scoperta verso il 1757 ed il combustibile era caricato dagli inglesi nella Torre della Rocchetta. Dieci anni dopo se n'era già sospeso lo spaccio. Secondo il Pagano, questo minerale era il *bitume* o *geantrace* e si presentava a filoni.

Di maggiore interesse risultano poi i terreni carboniferi del distretto Geracese, dell'antico Locrese. In questa regione si trovano i maggiori depositi carboniferi della Calabria e gli autori che ne parlano sono concordi nello stabilire grandi depositi di questo minerale nei territori di Stilo, di Mammola, di

(1) Così nel Leoni: *Studî istorici su la Magna Grecia e su la Bruzia*, vol. I, Napoli, 1862.

DOMANDE PER PICCOLE INDUSTRIE. (1)

Fig. 1.

Domanda IV — *Risposta:* Facendo il foro a 33 mm. occorre poi portarlo a 44 al tornio e contemporaneamente si porta in piano al fondo. Se ella dispone di un buon trapano radiale potrà risparmiare molto lavoro attrezzandolo come segue: Lo sbozzo del proiettile (biglietta) deve essere portato da un *plateau* autocentrante applicato al mandrino; sulla base del trapano disponga due punte verticalmente ad egual distanza dall'asse del trapano (raggio) e provveda a dare al braccio radiale una corsa fissa limitata esattamente alle due punte in modo che il mandrino del trapano sia ai due estremi della corsa del braccio esattamente coassiale alle punte. La prima punta sarà a lancia come da fig. 1, con i lati perfettamente cilindrici o paralleli in modo da ottenere un foro di mm. 43 8/10. La seconda punta sarà un alesatoio come fig. 2, e le darà il foro finito perfettamente. Ogni foro finito richiederà 30 minuti: cioè 20 proiettili al giorno. — *(A. P.)*.

L'autore della Domanda IV, che ha avuto due risposte di lettori, ci faccia sapere se vuole approfittare della cortesia di un tecnico che ci ha scritto offrendosi di fornire notizie direttamente.

***

Per la Domanda VII un industriale risponde... che non può rispondere, perchè si danneggerebbe, ma che fornirà i chiarimenti necessari dietro assicurazione di adeguato compenso; da pagarsi a riconoscimento avvenuto della bontà della prescrizione. Per conto nostro, possiamo mettere in rapporti diretti gli interessati a richiesta dell'autore della domanda.

Fig. 2.

VI. — Domando a qualche cortese lettore dei consigli pratici sull'industria della litografia sulla latta con speciale attenzione alla maniera di cottura, compresi i colori. Particolarmente il trattamento dei colori per ottenere dei grandi effetti di spessore con una sola impressione alla macchina. Sono fornito già di una macchina litografica speciale per latta, del forno e accessori, ma mi occorrono dei buoni consigli per perfezionare la mia industria in un paese privo di tecnico del genere. Accetterei anche degli indirizzi per l'acquisto di qualche trattato. Dato che sono fornito di un buon forno, vorrei nel medesimo tempo mettermi in relazione con qualche cortese lettore che mi desse consigli e schiarimenti per avviare la fabbricazione dei cartelli e articoli in ferro smaltato con massima attenzione sulla preparazione del ferro, composizione e applicazione dello smalto e colori smaltati con chiara descrizione per la cottura e gradi di temperatura.

VIII. — Desidererei conoscere il nome di qualche stabilimento, estero o nazionale, che si occupi della costruzione di macchine per la confezione di bocchini di carta per sigari o sigarette e per scatolette di cartone per cerini.

IX. — Desidererei un progettino con disegni di piccole fornaci per calcare, di quelle a botte, in ispecial modo per la griglia di ritegno inferiore. Modo di carica e scarica, operazioni necessarie per la cottura, ecc. Idem, per laterizi, con trattamento dell'argilla, ecc.

(1) Vedi N. 2 e N. 3, anno 1916, *S. p. T.*

Agnana, di Antonimina, di Ciminà, oltre poi di altre località e paesi dove si trovano indizi di carbone.

Il Leoni, a proposito del carbone del Geracese « terra tutta carbonifera », scriveva, della doviziosa miniera scoperta ad Agnana, che « ... si veggono numerosi strati di carbone, e di ottima qualità ». Fatti alcuni esperimenti non hanno dato di spesa che *grana* 25 (L. 1.125) per ogni *cantaro* (kg. 89.09) di carbone purificato. « Per porsi meglio in esame — aggiunge questo scrittore — se ne sono presentati alcuni brani al Real Istituto di incoraggiamento di Napoli, e desso rispose essere questo fossile il carbone, che proviene da animali e da vegetabili, del quale fanno uso gli Inglesi per le arti, per le manifatture e per ogni economia civile, ed esser quello che si ricercava dallo Istituto e dalla Accademia delle Scienze ».

Il geologo Pilla pubblicò su questa miniera di Agnana una esaurientissima memoria che si legge negli « Annali civili delle due Sicilie » (vol. XI) ove è detto: « ... ci ha un deposito di terra manifestamente carbonifera, la quale è composta di strati di pietra sabbiosa tenera, alternanti con istrati di argilla azzurra, frammezzo ai quali ci ha frammenti di carbon fossile di varia spessezza » e più in là si legge: « Il combustibile fossile, contenuto in questi strati, è il vero zoofitantrace appartenente in grande parte alla varietà detta dal Tondi taminosa: nella superficie è alquanto impuro, ma nelle parti interne e centrali la sua qualità è buona. I primi o superiori strati che compariscono allo aperto sono quattro, ma di piccole dimensioni, non sorpassando tre pollici. Più giù ci ha un altro strato di circa due piedi di spessezza, nel quale trovasi aperto un cunicolo, e da cui si è estratto gran quantità di carbone. Questo cunicolo era pieno di acque, e per entro al medesimo vidi che lo strato continua con le stesse dimensioni che fuori. Un altro strato ancora si conserva al disotto di questo, ma in altro luogo, nel quale ritrovai aperto anche un cunicolo: ha circa tre piedi di spessezza, ma la sua qualità è impura e terrosa; forse nello interno, come suole avvenire, sarà di miglior natura. Gli strati di zoofitantrace sono distintissimi, e corrono con superficie parallela, apparendo fin dove per la loro inclinazione si immergono nel suolo, e secondo permettono la irregolarità e la scomposizione del terreno circostante. La stratificazione di tutto il terreno è inclinata di circa 15 all'orizzonte, ed è diretta da maestro a scirocco ».

Altra miniera importante di carbon fossile è quella di Antonimina, il cui minerale si presenta del pari stratificato e della stessa natura di quello di Agnana.

Ma chi meglio studiò e valutò i minerali carboniferi calabresi, fu il maggiore d'artiglieria Crescenzo Montagna che in « La generazione della terra » e nel preziosissimo quanto rarissimo opuscolo « Giacitura e condizioni del terreno carbonifero di Agnana e dintorni » mise in luce fatti e ricchezze carbonifere ignorati sino ad allora, e pur troppo sinora. E quel che aumenta il merito nell'opera del Montagna sono lo studio della flora e della fauna del detto periodo carbonifero calabrese, nonchè osservazioni che fanno pensare all'utilità di ulteriori ricerche.

***

Si è dato sopra l'elenco delle 30 località principali che ci offrono combustibile fossile in Calabria. Ora, giustamente si potrebbe credere che dette località formino individualità a sè. Ma bisogna invece tener presenti i caratteri di comunità di detti giacimenti, e propriamente: natura, inclinazione, stratificazione del minerale; ed ancora, vicinanza e frequenza dei luoghi possessori del combustibile. Stando a tutto questo, verremmo a stabilire che di tutte le località mentovate si potrebbero costituire dei distretti carboniferi più o meno estesi.

Il combustibile fossile calabrese, sia esso torba, lignite o litantrace, è di ottima qualità ed il carbon fossile di Agnana, nel 1902, all'Esposizione di Roma, riportò il Gran Premio e la medaglia d'oro. La miniera di Agnana fin dal 1838 fu concessa con tanta solennità all'inglese Beck, che in maggio 1846 venne a visitarla Ferdinando II con la consorte, approdando alla marina di Siderno; anzi, se dobbiamo dar fede ad una locale tradizione, il carbon fossile adoperato per animare la macchina del primo tratto di ferrovia fatto in Italia, tra Napoli e Portici, fu appunto quello di Agnana.

Gli alti e bassi della fortuna della miniera sono numerosi e l'estrazione del minerale continuò fino all'impresa Fazzari nel 1885. Ma oramai, come per molte e molte nostre cose buone ed utili, giace abbandonata e dimenticata forse anche dagli stessi cittadini. Si potrebbe domandare la causa di questo abbandono? In proposito il nostro concittadino dott. Giuseppe Raffaele Raso, con mirabile sintesi, mentre fa rilevare il grande utile che altre nazioni traggono da depositi carboniferi, forse inferiori ai nostri, dice: « Noi all'opposto dopo aver alzato al cielo le qualità del nostro di Agnana, e di Pirano; inviati saggi agl'Istituti, dopo aver celebrati contratti, scoperti filoni, scavati pozzi, acquistati materiali e macchine, ci sentiamo dire, come morte improvvisa, non esser buono, non utili gli scavi, dover riempire i pozzi, chiudere le miniere. Strano cambiamento in vero, quindi capace di far nascere sospetti. Donde tal novità? Dall'estero, dall'estero, che ha le sue proprie miniere, che teme la concorrenza, ch'è minacciato quasi di lesa-patria per la premura d'introdurre fra noi nuovo ramo di commercio e di utile ».

Non è questa forse la vera causa dell'abbandono di tante ricchezze naturali? Non siamo noi forse i veri colpevoli dei momenti attuali? Che cosa fanno le altre nazioni per emanciparsi il più che è possibile dalla schiavitù commerciale?

E finiamo per ora facendo nostre le belle parole del Leoni: « Solo tra noi non son curati i tesori di cui natura è doviziosa, e si vuole andar soggetto allo straniero, e profondere immense somme ancora per quelle cose di cui abbondiamo in casa nostra ».

GIUSEPPE DE CRISTO.

I nostri assidui sanno, ed i nuovi lettori apprenderanno ora, che abbiamo aperto la rubrica della Grande e Piccola Industria in Italia *per soddisfare il desiderio espressoci da numerosi lettori di vedere particolarmente curate, nel nostro periodico, le applicazioni pratiche, industriali, in rapporto alla guerra.*

Essa dunque — per ricordarne riassuntivamente genesi, direttive e finalità — ripete le proprie origini dalle modificazioni di rapporti che lo stato di guerra ha determinate fra la produzione e il consumo, ed ha lo scopo, fondamentale ed unico, di favorire l'incremento dell'industria italiana, sia additandole le nuove necessità e le nuove possibilità, sia diffondendo la conoscenza del suo valore. Ciascuna di queste due vie di azione sembra a noi possa essere percorsa con profitto sicuro dell'uno e dell'altro dei due grandi raggruppamenti d'interessi ai quali esse conducono.

Materia della rubrica — rubrica aperta a tutti i lettori ed interamente affidata ai lettori — trovasi in descrizioni esaurienti ed esatte *di industrie esistenti e di industrie da impiantare, ed in* indicazioni dettagliate e precise *di prodotti da migliorare o di prodotti da creare.*

Il campo è vastissimo. La praticità di lavorarlo può ritenersi sicura. Il disinteresse del nostro proposito è indiscutibile. La volonterosità dei nostri collaboratori ci risulta da tempo superiore ad ogni elogio. Non possiamo dunque a meno di nutrir fiducia che la rubrica della Grande e Piccola Industria in Italia *rimanga feconda di pratici risultati come fino ad ora è stata.*

Allo scopo di far presenti ai lettori quei caratteri di praticità della rubrica ai quali essenzialmente debbono uniformarsi tutti coloro che vogliono contribuire al raggiungimento dei suoi scopi, ripetiamo anche, concludendo, ed a titolo di esempio, le indicazioni dei dati per le descrizioni di impianti industriali:

Genere dell'industria; località; nome, possibilmente, dell'industriale. — Materia prima; sua provenienza e suo costo. — Locali (superficie) e macchinarî (ditte costruttrici) che sono necessarî, e loro costo. — Energia occorrente in HP e suo costo per HP-ora. — Prodotto finale; prezzo di costo e di vendita. — Sistemi di conservazione e di spedizione; immagazzinamento; specialità d'imballaggi. — Capitali necessarî. — Acquirenti; usi generali e speciali del prodotto. — Migliorie che si potrebbero apportare nei macchinarî e nella lavorazione; problemi inerenti all'industria. — Malattie derivanti dall'industria, ed accorgimenti escogitati, in uso o meno; rimedî.

Aggiungere quanto altro può illustrare meglio l'industria, possibilmente con fotografie, disegni, diagrammi, ecc.

Pregasi di far seguire alla firma indirizzo esatto per l'eventualità di comunicazioni o di richieste che risultassero necessarie.

DOMANDE E RISPOSTE

Domande.

1142. — Da tre anni mi è nato un lipoma dietro il collo ed ha raggiunto la grandezza di una doppia lira. Sarei molto grato a chi mi potesse indicare un rimedio per farlo sparire o fermarne la crescita, oppure se esistono in Italia ospedali dove si curino i suddetti tumori senza ricorrere ad operazione.

1143. — Sul solaio di una mia casetta di campagna esiste un recipiente in cemento dal quale l'acqua si distribuisce per la casa. Ma le pareti del vaso trasudano e temo che l'acqua finisca per deteriorare il soffitto sottostante. Come potrei impermeabilizzare in modo assoluto le pareti ed il fondo del vaso affinchè scompaia l'inconveniente?

1144. — Possono bacilli non specifici di una data malattia, modificando le loro proprietà biologiche in seno all'organismo, acquistare il potere di determinare altro morbo?

1145. — Perchè il tifo colpisce solo l'uomo? Perchè gli animali domestici non contraggono spontaneamente l'infezione? Perchè lo chimpanzè, anche ingerendo abbondanti quantità di bacilli tifici, contrae una malattia *simile* al tifo che non ha mai esito letale?

1146. — Gli anticorpi vengono definiti con vari nomi: *agglutine, batteriolisine, opsonine,* ecc. La tecnica, quanti ne ha stabiliti? e perchè?

1147. — Sarò grato a chi mi vorrà dire se esiste qualche libro che tratti praticamente dell'ageminatura o damaschinatura su acciaio. Se non esistono pubblicazioni in proposito, ove potrei avere un indirizzo in tale arte?

1148. — Molto grato a chi sapesse indicarmi un'opera in cui fossero esposti i risultati delle ricerche fatte sin qui sulle proprietà elettroforiche di compressione d'alcuni cristalli, e in particolare dello spato d'Islanda.

1149. — Le calamite di un magneto ad alta tensione per automobili mi si sono smagnetizzate. Desidererei sapere: 1°) quale ne può essere stata la causa?; 2°) se è dipeso dalla perdita della tempera (se cioè si sono stemperate), occorre prima di procedere alla magnetizzazione di temperarle e nel caso come si opera (tempera ad acqua, ad olio, al color rosso, rosso vivo, rosso ciliegia...?); 3°) come si procede alla magnetizzazione? — *a)* Intensità di corrente, *b)* tempo, *c)* sistema di avvolgimento per non cambiare il polo: sarebbe utile un piccolo disegno illustrativo, *d)* le branche sono lunghe nel tratto rettilineo cm. 10.

1150. — Sarei grato a chi mi indicasse la casa editrice e, se possibile, il prezzo del libro *Le constructeur d'appareils aériens* di H. De Graffigy.

1151. — Nel primo numero di *Scienza per Tutti* dell'anno 1913 trovasi un articolo sul « pattinaggio acquatico » in cui è descritto un tipo molto comodo di pattini acquatici. Desidererei sapere se tali pattini sono in vendita, e, in caso affermatico, chi li vende.

1152. — Come riconoscere un campo di frumento da uno di avena e da uno di orzo? Quali sono i caratteri esterni veramente proprî delle piante che servano senz'altro a classificarle, anche ad una certa distanza?

1153. — Sarei grato a quel cortese lettore che mi spiegasse in che consiste la cura dei fermenti che i medici moderni consigliano tanto spesso nei casi di intossicazioni intestinali, invece delle purghe; e come vada fatta tale cura.

1154. — Come è calcolato lo sforzo in Kg. dato dallo scoppio di gas di benzina od olio pesante compresso in un cilindro di un motore di cui il diametro è di mm. 80, la corsa è di mm. 75, e lo spazio fra il pistone in fine di corsa e la culatta del cilindro, di mm. 20?

1155. — Desidererei conoscere un modo pratico, semplice e innocuo per evitare il giallo della biancheria nuova tenuta chiusa nelle casse o nelle scatole.

1156. — Perchè in tutte le locomotive, a semplice ed a duplice espansione, le manovelle motrici destre, nel senso della marcia, precedono le sinistre?

1157. — In qual modo potrei liberare l'olio pesante, per motori « Diesel », dall'acqua cadutavi accidentalmente?

1158. — Come potrei fabbricare una piccola macchina da proiezione per dispositive 6×4 1/2, ad una distanza di m. 3 e che risulti un'immagine di cm. 80-1 m.?

1159. — Come potrei costruire una macchina da ingrandimento fotografico da prove 6×4 1/2 a 9×12?

1160. — Desidererei sapere quale servigio rende il condensatore nei magneti elettrici per l'accensione dei motori a scoppio, quali sono i più perfetti, come sono costruiti, e di che materiale. Vi sono dei manuali teorico-pratici che trattano l'argomento? Chi li vende?

Risposte.

Si risponde in questo numero 4 a tutte le domande (1034-1055) pubblicate nel numero 24 dell'anno scorso. Si pregano i signori collaboratori di farci pervenire le risposte in tempo, coi disegni su foglio a parte ed in inchiostro nero.

Si pregano vivamente i collaboratori di non usare che un sol lato del foglio, di non scrivere sopra ogni foglio più di una risposta, e di eseguire i disegni accuratamente con la riga e il compasso, per evitare ritardi che spesso impediscono la pubblicazione delle risposte.

1034. — La descrizione e lo schema delle due stazioni implicherebbero troppo spazio: perciò la consiglio ad acquistare il volume doppio — L. 0,40 — N. 485-486 della Biblioteca del Popolo.

ROLLI PIER LUIGI.

1035. — Esistono varî metodi per rendere inodoro il petrolio. Si ottengono buoni risultati procedendo come segue:

Ad un litro di petrolio si aggiungono g. 90 di cloruro di calce, agitando fortemente il recipiente. Dopo venti minuti si travasa il liquido in un vaso contenente calce viva (CaO), agitando ancora di seguito. Alla fine si otterrà petrolio inodoro.

Si può anche trattare il petrolio prima con un miscuglio di g. 25 di cloruro di calce e g. 7 di acido cloridrico (HCl) agitando come al solito. In seguito, si travasa il petrolio in vaso contenente calce viva, lo si agita e lo si fa riposare. Alla fine, decantando il liquido, il petrolio sarà atto all'uso.

N.B. - Sviluppandosi in ambedue le reazioni cloro, si dovrà operare con molta attenzione. Se il richiedente teme il pessimo odore del cloro, provi a profumare il petrolio con qualche goccia di essenza. Occorre anche porre attenzione di adoperare ipoclorito di calcio ($ClO.Ca.Cl + CaO + H_2O$) detto volgarmente *cloruro di calce*, e non cloruro di calcio ($CaCl_2$) essendo due prodotti ben differenti tra di loro.

ADOLFO BRANDES — *Zurigo.*

— Bene pure il sig. B. Rosevaro.

1036. — Due risposte non esaurienti. Attendiamo qualche ritardatario; altrimenti ripeteremo la domanda.

1037. — Tanto per contentare il richiedente gli diciamo che potrà togliere la gelatina sensibile da una lastra fotografica nel modo da noi già indicato nella risposta 190 dello scorso anno.

F.lli DE CRISTO — *Cittanova di Calabria.*

1038. — La domanda è un po' ambigua e confusa poichè, mentre è vero che un generatore sviluppa il *massimo di potenza utilizzabile* quando la resistenza esterna è eguale alla resistenza interna, non è affatto vero che esso sviluppi in tal caso anche il *massimo di corrente* (intensità); chè anzi in tali condizioni esso sviluppa la metà della corrente massima, la quale si ottiene mettendo il generatore in corto circuito (se può sopportarlo). Ne consegue che quando la corrente è massima, la potenza utilizzabile è zero.

Se e è la tensione ai morsetti, E la f. e. m. del generatore ed I l'intensità, la potenza utilizzabile sarà

$$Wn = e\,I = e\,\frac{E}{R+r}$$

dove R è la resistenza esterna ed r la resistenza interna.

Per la legge di Ohm, la differenza di potenziale ai morsetti sta alla differenza di potenziale $(E-e)$ impiegata nel circuito interno come R sta ad r.

$$e : (E-e) = R : r \quad \text{ossia} \quad R = \frac{e\,r}{E-e}$$

Perciò $$Wn = e\,.\,\frac{E}{\frac{e\,r}{E-e}+r} = (E-e)\,\frac{e}{r}$$

Per mezzo della teoria dei massimi e minimi si dimostra che questa espressione assume il valore massimo quando $e = \frac{E}{2}$.

Ma in questo caso $R = r$ e la corrente è la metà della corrente massima sviluppabile $I_{max} = \frac{E}{r}$.

Probabilmente la persona che ha fatto la domanda allude anche al seguente quesito: *Dato un circuito esterno di resistenza fissa R* ed un numero n di generatori avanti ciascuno la f. e. m. E e la resistenza r, in qual modo collegarli fra loro per avere nel circuito esterno il massimo di corrente?

Considerando il caso più generale, cioè il collegamento misto (gruppi collegati fra loro in serie, ma composti ciascuno di un certo numero di elementi in parallelo), sia x il numero di ele-

menti di ciascun gruppo, di modo che il numero dei gruppi è $\frac{n}{x}$. La resistenza di ciascun gruppo è $\frac{r}{x}$ e la resistenza interna complessiva di tutto il collegamento:

$$\frac{n}{x} \cdot \frac{r}{x} = \frac{r\,n}{x^2} \qquad (1)$$

mentre la f. e. m. di tutto il collegamento diviene $\frac{n}{x} E$.

Per la legge di Ohm, l'intensità sarà

$$I = \frac{\frac{n}{x} E}{R + \frac{r\,n}{x^2}} = \frac{n\,E}{R\,x + \frac{n\,r}{x}} \qquad (2)$$

Questa espressione assume il valore massimo quando $R\,x = \frac{n\,r}{x}$ ossia quando

$$R = \frac{r\,n}{x^2} \qquad (3)$$

Ma abbiamo già visto (1) che $\frac{r\,n}{x^2}$ è la resistenza interna risultante; dunque si devono collegare gli elementi in modo da eguagliare per quanto è possibile la resistenza interna alla resistenza esterna data. Dalla (3) e dalla (2) si ottiene:

$$I_{max} = \frac{n\,e}{2\,R\,x} \qquad (4)$$

ed infine dalla (3):

$$x = \sqrt{\frac{r\,n}{R}} \qquad (5)$$

Esempio: $n = 18$; $E =$ volt 1,5; $r = \Omega\ 2$; $R = \Omega\ 9$.

$$x = \sqrt{\frac{2 \times 18}{9}} = 2 \quad ; \quad I_{max} = \frac{18 \times 1{,}5}{2 \times 9 \times 2} = \text{amp. } 0{,}75.$$

— Altra risposta, che ci ha mandato il sig. G. Bernasconi di Mantova desumendola da un suo studio, non possiamo pubblicare, per quanto ottima com'è, causa le esigenze di spazio della rubrica. Il richiedente veda il G. Ferraris dove l'argomento è ampiamente trattato in tutte le linee generali.

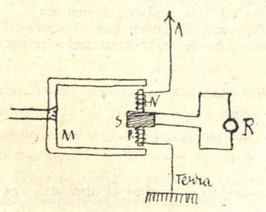
1039. — Una sola risposta del Sig. Miritello, ma non esauriente. Attendiamo qualche ritardatario.

1040. — La Ditta Borsari e C., di Zollikon (Zurigo) si è specializzata nella costruzione di tini in cemento rivestiti internamente di lastre di vetro. Anche in Italia ha eseguito numerose costruzioni. COMA — *Milano.*

1041. — Per evitare i corti circuiti negli accumulatori a bassi voltaggi adoperi due valvolette a coperchio, di quelle da impianto, inserite una per ogni filo poco dopo l'accumulatore, e fissate sopra una tavoletta attaccata al muro. Fra le due viti delle valvole poi ponga un sottilissimo filo di piombo da 1/2 Ampère (cosa che troverà presso qualsiasi magazzino di articoli elettrici). Può essere sicuro che appena si produrrà un corto circuito il filo di piombo si fonderà. Z.

— La Ditta Emilio Resti (Via S. Antonio, 13 - Milano) fornisce a tenue prezzo valvole per impedire i corti circuiti negli accumulatori. Fornisce anche il filo ad alta resistenza necessario. DI SALLE FRANCESCO — *Spezia.*

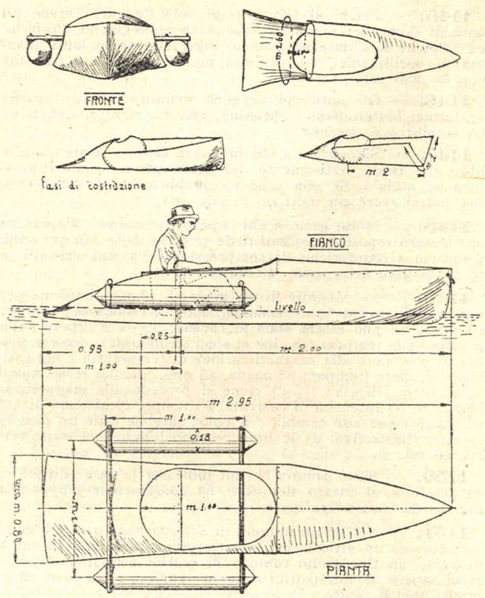
1042. — Con la sua disposizione schematica il nucleo di acciaio colpito dalle onde, non induce nell'avvolgimento alcuna corrente e l'ago del galvanometro rimane immobile. Ed eccone la ragione: le onde elettromagnetiche hanno la proprietà di variare l'isteresi del ferro ma non dell'acciaio, e questo perchè esse generano nel circuito ricevente per induzione elettrostatica delle correnti rapidamente variabili e debolissime; ora il ferro conserva bensì grande magnetismo residuo, ma la più debole forza smagnetizzante o coercitiva, basta a farglielo perdere: e questa forza esiste sempre se il circuito magnetico è aperto. L'acciaio invece conserva poco magnetismo residuo ma grande forza coercitiva: insufficientissime quindi a variarne l'isteresi sono le correnti di induzione elettrostatica. Per queste stesse ragioni, il *detector* magnetico Marconi non può essere ridotto a un semplice nucleo di acciaio *N*. Sottoposto a periodiche, lente variazioni di flusso col magnete permanente rotante *M*, il nucleo di ferro *N* intorno a cui gira il magnete, colpito dalle onde ricevute dall'antenna *A* che è in serie col primario *P* del nucleo e con la Terra, subisce rapide variazioni di flusso raccolte per induzione nel secondario *s* e riprodotte col suono nel ricevitore telefonico *R*. Il magnete *M*



è naturalmente necessario, chè senza di esso il ferro sarebbe allo stato neutro (mancanza di flusso e di magnetismo residuo). Il magnete *M* potrebbe essere, a parer mio, sostituito con un 3° avvolgimento sul nucleo *N* in serie con un generatore qualsiasi di correnti alternate lentamente variabili (30 variazioni al minuto primo). Z. N. — *Torino.*

— Preghiera vivissima ai collaboratori di non costringerci a cestinare le loro risposte mandandoci disegni non a parte dal testo.

1043. — L'unito schizzo rappresenta una barchetta la quale ha il vantaggio che non occorrono armature interne. È fatta con fogli di lamiera zincata, di dimensioni che si trovano in commercio e precisamente di m. 2×1 e m. 1,60×1, entrambi dello spessore di mm. 8/10. Con quest'ultimo foglio si forma prima un cilindro, meglio se col giunto graffato e stagnato, quindi si schiaccia da una base, s'inchiodano le pareti e si stagnano; dall'altra parte si fissa con chiodatura l'altra lamiera (vedi schizzo), di modo che questo cilindro rimane appiattito nel piano orizzontale posteriormente e più o meno ovale anteriormente. L'estremità dell'altra lamiera che forma la punta della barca, bisogna aver cura di piegarla bene: meglio se

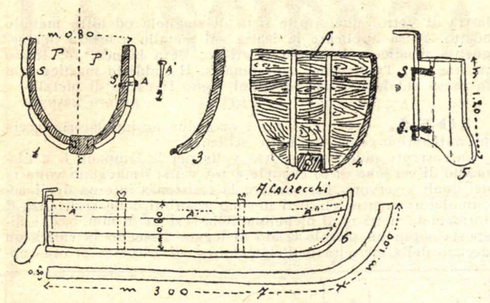


questo lavoro lo fa un lattoniere battitore per dare una bella curva come nei canotti. Superiormente si copre con lamiera più sottile: 6/10 è sufficiente. L'equilibrio laterale è ottenuto con l'aggiunta di galleggianti pure in lamiera zincata di mm. 8/10. Per evitare complicazioni ed abbassare il centro di gravità è meglio che le persone si seggano direttamente sul fondo. Porta con sicurezza due persone ed è di eccezionale robustezza. I galleggianti laterali bisogna fissarli in modo che sfiorino la linea di galleggiamento. Completa, pesa meno di kg. 30. Io già la costrussi ed in una prova sull'acqua per trovare la linea di galleggiamento, senza i galleggianti laterali, un mio conoscente andò benissimo, avendo cura però di restare seduto; un altro invece, volendo alzarsi in piedi senza badare all'equilibrio, capovolse la barca e cadde in acqua. La barca a poco a poco affondò; non ebbi cura di ripescarla per incomodità di far prove.

Non m'intrattengo per ora sui propulsori essendo troppo lungo l'argomento, solo posso consigliare per semplicità ed economia di forza o il remo o la ruota a palette.

PIETRO DE FILIPPI.

— Se, a quanto pare, lei ha tanta voglia di maneggiare il martello e la sega, le presento un progettino pratico per la costruzione di una piccola barca adatta per corte gite di piacere. La prima figura rappresenta la sezione trasversale della barca, *C* quella del trave principale sostenitore, rappresentato per intero nella figura 7. Per produrre la curvatura che corrisponde alla parte anteriore, basta sottoporre il legno, pazientemente, al vapore caldo. I due regoli curvi *S S* (fig. 3) sostengono le tavole che costituiscono il parapetto della barca. Occorrono per questo lavoro chiodi *AA'* (figg. 1 e 2) fig. 4: una maniera semplice per terminare la parte posteriore della barca. Sui punti *O* (posto sul trave) ed *O'*, si pone, per mezzo di robusti cardani *S S'* (fig. 5), il timone (fig. 6). Tutto è fatto.



Saprà di certo come si fanno le congiunture e saprà pure disporre nell'interno i sedili *A, A', A''* (fig. 6). È ovvio il dire che bisogna verniciare la parte esterna con catrame e che il peso *P* deve essere uguale al peso *P'* (fig. 1). La linea tratteggiata indica la mediana della barca. Il legno migliore è l'abete. Auguri. ANTONIO CALZECCHI — *Roma.*

— Veda il N. 69 di *Scienza per Tutti*, anno 1911, pag. 355 supplemento. ROLLI PIER LUIGI.

— Risposta di altro lettore (G. T., *Asti*) indica un metodo insegnato dal cap. Royet nel suo volume: «Le livre de l'éclaireur».

1044. — Troverà quanto desidera consultando:

G. B. Roncagliolo: L'imbalsamazione degli uccelli esposta con metodi pratici (Ed. Zattiato, Catania) L. 1.

R. Gestro: Il naturalista preparatore. Imbalsamatore. (Man. Hoepli) L. 2,50 (5.ª ediz.).

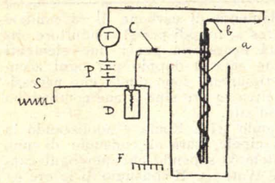
Eger-Lessona: Il raccoglitore naturalista, L. 2.50.

Hasluck P. et L. Gruny: Manuel pratique du naturaliste empailleur, L. 3.75.

Capus G. et Zohn.: Guide du naturaliste préparateur, L. 4.50.

I tre ultimi pure presso l'ed. Hoepli. COMA — *Milano.*

1045. — Certamente, il cursore di un potenziometro dovrà toccare il filo: altrimenti, come potrebbe esservi contatto? Di potenziametri per T. S. F., cioè regolatori della pila che deve alimentare il *detector*, ve ne sono di moltissime specie; uno di facilissima costruzione, e ch'io adottai in un piccolo impianto con *detector* elettrolitico, è così composto:

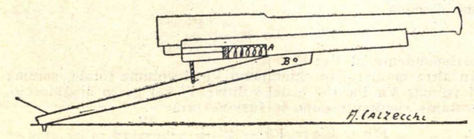


T, telefono; *P*, pile; *S*, apparecchi di sintonizzazione; *F*, terra.

In una provetta larga, o in un bicchiere contenente acqua acidulata con due o tre goccie di acido solforico, viene immerso un tubicino, *a*, nell'interno del quale s'introduce un filo di rame, *b*, o ancor meglio di piombo, che vi possa scorrere; esternamente al tubo si avvolge un filo di piombo *c* fino all'imboccatura inferiore. Variando opportunamente l'altezza del filo entro il tubicino, si ottiene la corrente necessaria al rendimento massimo del *detector*. Con tale sistema, riuscii a sentire, di giorno, i segnali orarî di Parigi, mentre prima mi erano inintelligibili.

I. M. C. — *Bologna.*

1046. — Nella guerra moderna, da una parte si è rivelata quasi inutile l'azione della cavalleria e dall'altra strettamente necessaria l'azione dell'artiglieria. È noto ormai come la ritirata russa sia stata la conseguenza dolorosa dell'esaurimento dei proiettili micidiali. L'artiglieria da fortezza, quanto quella da campagna, hanno lo scopo di appianare, facilitare l'azione della fanteria, con la differenza però che l'artiglieria da fortezza, essendo stabile, possiede una potenzialità assai maggiore. Tutti gli eserciti d'Europa adoperano ormai i cannoni a «deformazione» il cui sistema è rappresentato semplicemente dalla figura. Il vantaggio di questo tipo, rispetto agli altri, è dato dalla psosibilità che ha il pezzo di ritornare, dopo il rinculo, (prodotto dalla espansione violenta dei gas) alla sua posizione primitiva, non spostando così per nulla la mira preparata. Il puntamento viene fatto per mezzo di ap-



A, molla che riconduce al posto il pezzo; *B*, Attacco della ruota.

parecchi speciali dei quali tanto esaurientemente venne parlato nel numero 20 di *S. p. T.*

In quanto al funzionamento e alla struttura dei siluri se n'è parlato molto, anche in questa rivista. In ogni modo eccole la descrizione sommaria di quest'arme micidiale. La forma allungata, cilindrica e terminante a punta, dà al siluro la possibilità di fendere velocemente l'acqua e di percorrere spazi lunghi in tempi piccolissimi. Un sottomarino in generale possiede quattro tubi lanciasiluri. Dato il comando d'attacco, il siluro è lanciato a compiere la sua opera di distruzione. Alla forza iniziale si aggiunge quella delle eliche dello stesso siluro, mosse da un meccanismo automatico. Giunto a segno, il siluro penetra nella chiglia della nave e scoppia. Se la nave è colpita in pieno non regge a galla neppure cinque minuti.

ANTONIO CALZECCHI — *Roma.*

— Riguardo i siluri consulti il Manuale Hœpli di E. Campagna *La nave subacquea*. Costa L. 5,50. Veda anche il numero 10 del 15 maggio 1915 di questa pregiata rivista.

ADOLFO BRANDES.

— Ottimamente il sig. P. Roncagli, *Roma*, ma per quanto esatto e diffuso riteniamo non esauriente dati gli argomenti. Argomenti sui quali del resto il richiedente troverà amplissime trattazioni nella raccolta di *Scienza per Tutti* dell'anno scorso. Consulti l'*Indice 1915* e se ne persuaderà.

1047. — Il selenio colloidale, solubile in CS_2 fu ottenuto mediante azione dell'acido selenioso su H_2SO_3, probabilmente attraverso la formazione d'un acido diseleniotritionico poco stabile. Si ha anche per riduzione dell'acido selenioso con idrazina (Gutbier) o con glucosio (Oeschner de Conink e Chauvenet). Quest'ultimo è rossastro, allo stato di finissima divisione tanto da passare anche attraverso filtri doppi o tripli, e si deposita con estrema lentezza dal liquido dicroico, verdastro per trasparenza, rosso-bruno per riflessione. Il deposito rosso-bruno, di piccola densità, è appunto selenio colloidale, insolubile in solfuro di carbonio, si rammollisce senza precisamente fondere, assumendo la consistenza della ceralacca fusa. In tale stato, l'acqua fredda non lo attacca; nell'acqua calda si emulsiona, dividendosi in tenui particelle.

La luce diffusa non ha alcun effetto apparente, neppure con azione continuata, su queste emulsioni. A 100° si trasforma in selenio nero microcristallino, solubile in $SeCl_4$, insolubile in solfuro di carbonio, inalterabile alla luce diffusa (varietà α).

Muller e Novakowsky elettrizzarono l'acqua mediante un filo di platino all'anodo e una lamina di platino ricoperta di selenio fuso al catodo; ne deriva un liquido rosso in cui il tempo, o l'addizione d'un elettrolito, fa precipitare *Se* colloidale.

Quanto ad applicazioni nelle scienze o nelle industrie, non mi consta che ne abbia avuta alcuna. LABÒ ADELAIDE.

— La preparazione del selenio colloidale è consigliata nel modo seguente dal periodico *La chimica nell'industria*, nel suo numero di maggio 1915 a firma J. Meyer:

Si scioglie del selenio amorfo rosso in qualche centimetro cubo di idrato di idrazina sino a saturazione; versando poche goccie di questo liquido in parecchi litri d'acqua, si ottiene una soluzione colloidale di selenio, avente un colore molto cupo.

Detta soluzione colloidale è stabilissima, e si può conservarla per diversi mesi inalterata. ADOLFO BRANDES — *Zurigo.*

1048. — Tutte o quasi tutte le motociclette a 2 cilindri possono funzionare tanto con tutti e due i cilindri come con uno solo. Naturalmente funzionando un cilindro solo la forza della macchina diminuisce di più della metà, perchè deve vincere la resistenza dell'altro cilindro (anche nel caso che fosse stata tolta la candela od un tappo) e perchè la miscela di aria e benzina aspirata sarà peggiore e quindi di minor rendimento.

Raccomando quindi, acquistando una motocicletta a 2 cilindri di sceglierne una della forza di almeno 4-5 cavalli; così nel caso di un guasto ad un cilindro si potrà continuare con un cilindro solo. Naturalmente vi sono casi nei quali il guasto ad un cilindro impedisce che funzioni anche l'altro e allora occorre smontare qualche pezzo o chiudere il condotto della miscela dalla parte del cilindro guasto. In ogni caso però il motore ne soffre essendo costruito per funzionare con 2 cilindri.

Credo però che il lettore intenda parlare di una motocicletta con i cilindri del tutto indipendenti, cioè munito ciascuno di un carburatore, un magnete e un sistema di lubrificazione, i quali forse non abbiano in comune che il *carter* con i volanti e il serbatoio della benzina e dell'olio.

Una motocicletta di tal genere non esiste in commercio e credo che nessuno troverebbe il tornaconto a costruirla, perchè tanto i carburatori che i magneti (le sole cose che si potrebbero mettere per ciascun cilindro anzichè una sola per entrambi, e per non avere addirittura 2 motori) hanno raggiunto una tal perfezione che, si può dire, non vanno soggetti a guasti. Inoltre aumenterebbero il peso della macchina, il consumo della benzina e il costo della macchina rimanendo invariata la potenza. FULVIO CARLI — *Verona.*

1049. — Se la quantità del materiale da lei desiderato è poca e deve servire per piccole esperienze, si rivolga ad una fabbrica di contatori elettrici. A Milano, per esempio, potrà fare richieste alla Compagnia Brunt in via Quadronno, 43.

BARCHIESI ENRICO — *Falconara Marittima.*

1050. — In Italia non esistono stabilimenti per la riparazione delle lampadine elettriche guaste. Costruirne delle nuove costa relativamente meno perchè il valore del materiale impiegato è un nonnulla in confronto alle spese generali di fabbricazione.

A farle poi una descrizione dettagliata del modo di costruirle, sarei criticato dai cortesi lettori competenti poichè per ottenere lo scopo ci vorrebbero parecchie pagine. Sono troppi i particolari costruttivi per essere contenuti in questa rubrica.

Se vuol conoscere uno stabilimento del genere si rechi a Novi Ligure a visitare quello della FILI. Si presenti a nome mio ai gerenti signori Longoni e Merzagora che saranno cortesissimi come sempre.

BARCHIESI ENRICO — *Falconara Marittima.*

— Consulti il numero 15 aprile 1915 di questa rivista, dove troverà un procedimento chiaro per la fabbricazione delle lampadine elettriche. FERNANDO BARBACINI — *Milano.*

— Così G. Bidoli, *Udine*

1051. — Faccia uso frequente di acqua ossigenata, che è economica ed igienica. COMA — *Milano.*

1052. — È noto che, a differenza degli altri animali, nei pesci si verifica la fecondazione esterna, comunemente detta «frega» o fregola, perchè tanto la femmina che il maschio, nella generalità dei casi (nei selaci, ad es., si ha invece l'accoppiamento diretto), all'epoca della maturità sessuale (il che accade circa una volta all'anno) sfregano l'addome contro il fondo o le sponde dei fiumi o laghi, lasciando cadere l'una le uova, l'altro il liquido seminale, o latte, che andrà a fecondarle. È facile comprendere come in tal modo un numero notevole di uova non abbia il contatto degli spermatozoi, e quindi vadano disperse; condizione questa compensata in parte dal numero grandissimo di uova deposte (la tinca, la perca, la carpa, ecc. ne emettono circa 250 000 per volta!). Per l'addietro si faceva la fecondazione artificiale imitando per quanto era possibile le condizioni naturali, senonchè le fallanze erano sempre molto ingenti; e di ciò fu resa ragione in seguito dal De-Quatrefages, quando dimostrò che la vitalità degli spermatozoi è notevolmente diminuita dalla presenza dell'acqua. Fatto tesoro di siffatti studi, il Wrasky esperimentò la fecondazione «a secco» (indicata poi col nome di metodo russo) che si rivelò subito ottima, per l'altissima percentuale di uova fecondate, e che fu in breve ovunque adottata. Ecco in succinto come si procede. Allorquando le femmine sono mature (il che si rivela da alcune modificazioni fisiologiche, quali: la turgidezza dell'addome, l'arrossamento e l'allargamento dell'apertura naturale, ecc.) si tolgono dalla loro dimora e con le mani si premono dolcemente in modo da farne uscire le uova che si raccolgono in una bacinella di vetro o di porcellana. Si ripete l'operazione col maschio, tenendo presente che uno di questi può servire per due o tre femmine; quindi si agita cautamente la bacinella (alcuni aggiungono un po' d'acqua, ma non è necessaria) allo scopo di distribuire uniformemente il latte affinchè tutte le uova possano essere fecondate. Questo procedimento vale per le uova libere; per quelle appiccicaticcie (es., dei ciprinidi) occorre seguire altro sistema. Trascorsi circa dieci minuti si riempie a poco a poco la bacinella d'acqua (avente una temperatura non superiore ai 15°) per versare poi il tutto negli incubatoi ove le uova fecondate si svilupperanno dando origine agli avannotti. Di incubatoi ne esistono forme e tipi svariatissimi che qui non è possibile, per ragioni di spazio, descrivere (Truogolo californico, Truogolo a mattonelle Besana, Selettore Weiss, Bottiglia Mac' Donnald, ecc.). Di questi alcuni furono già illustrati in questa stessa rivista dall'egregio prof. Supino, nella descrizione fatta della Stazione di Idrobiologia di Milano (N. 13, 1 luglio 1915). Solo dirò che il loro scopo è quello di mantenere l'acqua corrente e ad una data temperatura. In generale tanto più elevata è questa (non oltre i 16°), tanto più breve è il periodo di incubazione; non bisogna però esagerare perchè ne scapiterebbero salute e robustezza dei futuri individui. Occorre quindi attenersi ad un media (6°-10°) variabile da specie a specie di pesci.

Dagli incubatoi devono asportarsi periodicamente tutte le uova guaste, riconoscibili facilmente dalla loro opacità, servendosi di una pinzetta o di un tubicino di vetro.

Dopo un certo periodo di tempo la parete delle uova si rompe e ne esce l'avannotto munito di una grossa vescicola ombelicale (o sacco del tuorlo), da cui attingerà il nutrimento sino a che non sarà capace di nutrirsi da sè; allorquando la vescicola sarà completamente assorbita, il novellame (così si chiamano in questo periodo i pesciolini) potrà essere immesso negli stagni di allevamento.

Non so se avrò assolto al suo desiderio, certo è che è impossibile in questa rubrica sviluppare oltre questa interessantissima parte della piscicoltura. Si rimanda quindi, per maggiori particolari, al libro del prof. F. Supino, *Idrobiologia applicata* (Man. Hoepli), L. 3.50. COMA — *Milano.*

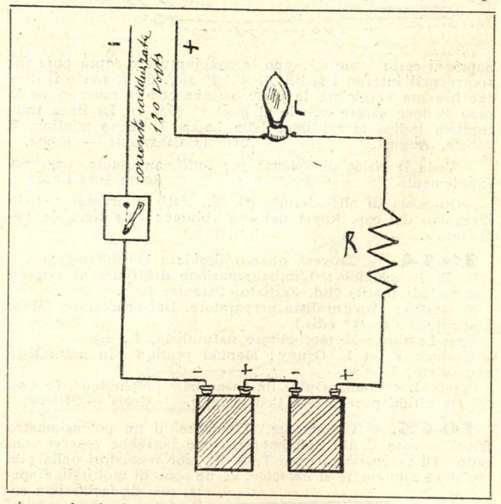
1053. — Per rendere impermeabile la sua cassetta, la spalmi, a mezzo di un pennello, della seguente soluzione: Guttaperca, gr. 100; Paraffina, 100 — che bisognerà preparare a caldo.

Per mettere al posto di una delle pareti una lastra di vetro, applichi ai quattro lati della cassetta (ove bisognerà mettere la lastra di vetro) una sottile lista di stagnola od altro metallo adatto. Potrà applicare la lastra sul metallo a mezzo del seguente mastice: Colofonia, parti 40; Cera bianca, 10; Rosso inglese, 20; Trementina veneziana, 5. Il suddetto mastice non fa presa sul legno, ma bensì sul legno rivestito di metallo.

ADOLFO BRANDES.

1054. — Per caricare i suoi due accumulatori, faccia un'impiantino come dall'unito schema.

La corrente raddrizzata a 120 volts per la lampada *L* a filamneto di carbone di 60 candele e 105 volts; rimangono volts 15 dei quali 5 servono per vincere la resistenza interna degli accumulatori mentre gli altri 10 sono assorbiti dalla resistenza *R* formata da metri 15 di nichelina della sezione di mm. 0,90, e disposta sopra un piccolo telaio di legno. Essendo la carica un decimo della capacità dell'elemento, è di ampères 2; ora sappiamo che la lampada a filamento di carbone di 60 candele assorbe per l'appunto ampères 2, quindi per il conduttore circolerà la medesima intensità necessaria per i due elementi disposti in serie. La tensione sarà il doppio per ogni accumulatore; dunque i 5 volts rimanenti sono quelli che necessitano. La carica durerà per circa 12 ore sino a che cominciano a svilupparsi delle bollicine d'aria.



Il costo di ogni carica, stando lei a Roma e adoperando la corrente della Società municipale, sarà il consumo di una lampada di volts 120 e candele 60 sapendo che per ogni candela a filamento di carbone è Watt 3,5. Il consumo di 12 ore è: Watt 3,5 . 60 = 210; W = 210 . 12 = 2520; Watt 2520 = E watt 25,20.

Essendo la tariffa centesimi 5,6 per E watt-ora (comprese le tasse, ecc.) l'importo totale sarà: L = 25,20 . 5,6 = 1,41.

Quondi per ciscuna carica della durata di ore 12 la spesa ammonterà a L. 1,41. GIUSEPPE GARCEA — *Roma.*

1055. — Bisogna ricordare che l'acqua nel solidificarsi aumenta di volume; e quindi il pezzo di ghiaccio, di cui è questione, occupa maggior volume di un peso uguale d'acqua. Per conseguenza, quando esso si scioglie, diminuisce di volume, e il livello nel recipiente diventerà minore di *b;* ma non ritornerà al livello primitivo *a*, perchè vi si aggiunge la quantità d'acqua fornita dalla fusione del ghiaccio. Si avrà dunque un nuovo livello *b'*, distinto da *a* e da *b*, con un valore compreso tra *a* e *b*.

Più in particolare, si potrà ricordare che l'acqua solidificando subisce una dilatazione di 0,0898; ossia se *V* è il volume d'una certa quantità d'acqua, il volume *V'* assunto dalla stessa acqua nel solidificarsi sarà

$$V' = V + 0{,}0898 \cdot V = (1 + 0{,}0898)\, V$$

Ora, se *V'* era il volume del nostro pezzo di ghiaccio, il volume d'acqua che esso fornisce nel liquefarsi sarà

$$V = \frac{V'}{1 + 0{,}0898}$$

Allora, se *Va* era il volume primitivo dell'acqua (corrispondente al livello *a*), dopo la fusione del ghiaccio si avrà un volume d'acqua

$$V'a = Va + \frac{V'}{1 + 0{,}0898}$$

(corrispondente al livello *b'*).

In altra maniera, se chiamiamo *Vb* il volume totale, somma del volume *Va* d'acqua e del volume *V'* del pezzo di ghiaccio, il volume risultante dopo la fusione sarà

$$V'b = V'a = Vb - V' + \frac{V'}{1 + 0{,}0898}$$

ENRICO RUFINI — *Roma.*

LA SCIENZA PER TUTTI

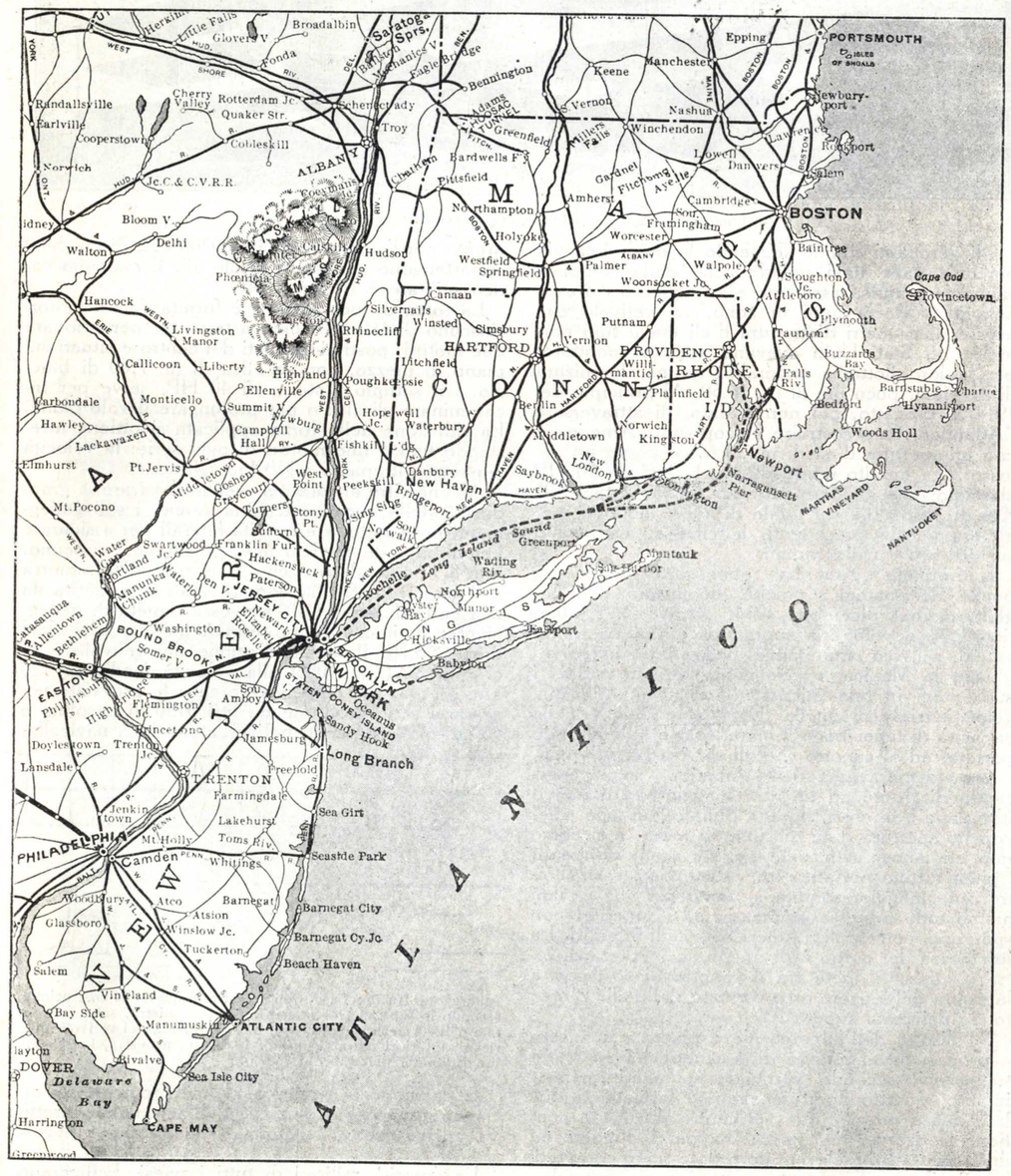
RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. — Estero Fr. 8,50. — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. — Estero Fr. 4,50

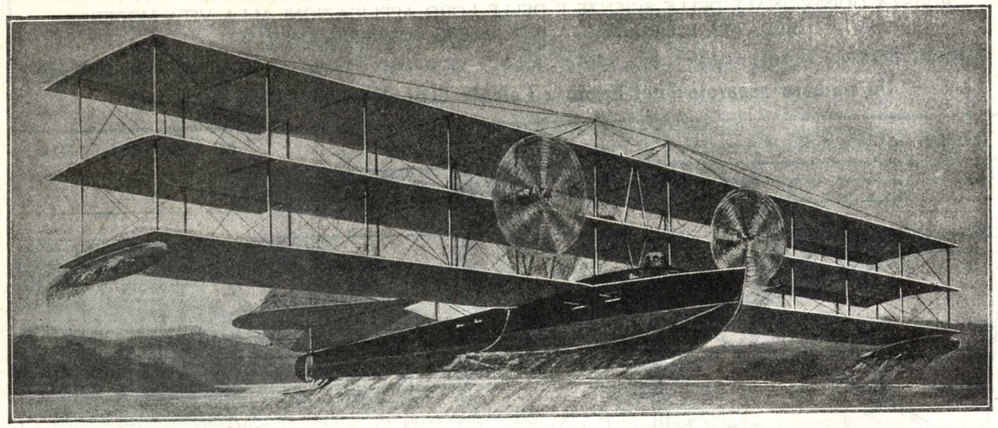
Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 30. — Estero Cent. 40

Anno XXIII. - N. 4. **15 Febbraio 1916.**

UN GRANDIOSO PONTE FERROVIARIO


PORTSMOUTH
BOSTON
Cape Cod
Provincetown
Newport
Narragansett Pier
MARTHAS VINEYARD
NANTUCKET
Woods Holl
Hyannisport
Barnstable
Chatham
Bedford
Buzzards Bay
Plymouth
Taunton
Attleboro
Foxboro
Walpole
Norwood
Dedham
Framingham
Worcester
Cambridge
Lowell
Lawrence
Haverhill
Newburyport
Salem
Gloucester
Rockport
Manchester
Keene
Nashua
Epping
Winchendon
Millers Falls
Greenfield
Amherst
Northampton
Holyoke
Springfield
Palmer
Woonsocket Jc.
Pittsfield
Bardwells F.
Troy
Albany
Schenectady
Saratoga Sprs.
Rotterdam Jc.
Cherry Valley
Cooperstown
Cobleskill
Norwich
Oneonta
Binghamton
Bennington
Hudson
Catskill
Greenport
Saybrook
New London
Middletown
Norwich
Kingston
Waterbury
Hopewell Jc.
Poughkeepsie
Danbury
New Haven
Bridgeport
Norwalk
Stamford
Greenwich
Port Chester
Rye
Mt. Vernon
Yonkers
Harlem
Peekskill
Fishkill
Newburgh
Middletown
Goshen
Greycourt
Turners
Stony Pt.
Suffern
Paterson
Hackensack
Franklin Fur.
Swartwood
Portland Jc.
Water Gap
Manunka Chunk
Delaware Water Gap
Phillipsburg
Easton
Bethlehem
Allentown
Washington
Somerville
Bound Brook
Elizabeth
Newark
Jersey City
Hoboken
Long Island Sound
Greenport
Montauk
Sag Harbor
Northport
Port Jefferson
Patchogue
Babylon
Hicksville
Long Island
Brooklyn
New York
Staten Island
Coney Island
Sandy Hook
Long Branch
Asbury Park
Freehold
Jamesburg
Sea Girt
Lakehurst
Toms River
Seaside Park
Barnegat
Barnegat City
Barnegat Cy. Jc.
Beach Haven
Atlantic City
Manumuskin
Vineland
Millville
Bridgeton
Salem
Tuckerton
Winslow Jc.
Atsion
Atco
Whitings
Camden
Philadelphia
Trenton
Princeton
Jenkintown
Doylestown
Lansdale
Mt. Holly
Farmingdale
Hightstown
Flemington
Lambertville
Riegelsville
Phoenicia
Kingston
Rhinecliff
Silvernails
Canaan
Simsbury
Hartford
Putnam
Willimantic
Providence
Rhode Island
Plainfield
Berlin
Litchfield
Winsted
Torrington
Waterbury
Meriden
Wallingford
New Haven
Milford
Stratford

Progressi della Navigazione Aerea: "Dreadnoughts" e "Invisibili"



L'enorme « triplano da battaglia » in costruzione a Buffalo.

Gli aeroplani stanno seguendo la medesima via percorsa dalle navi militari, che dalla semplice cannoniera antica assursero alle moderne « dreadnoughts ». Pochi anni or sono, un velivolo che avesse dieci metri d'apertura d'ali era il tipo normale: gli Stati Uniti avevano appunto adottato, per la loro flottiglia ancora in germe, la misura di 35 piedi, poco più di m. 10.50. Al principio del 1914, il progetto, poi non attuato, di attraversare l'Atlantico, fece costruire l'idroplano « America », con un'apertura d'ali di m. 21,60; e parve un colosso. Era munito infatti di due motori da 90 HP ciascuno, che gli permettevano di trasportare 495 Kg. di peso utile sul totale di 1170, laddove, per gli apparecchi precedenti, le cifre si aggiravano sui 670 e 690 chilogrammi.

L'idroplano « America » ebbe sorte migliore di quella designatagli: poichè, acquistato dall' Inghilterra nel dicembre 1914, attraversò l'Atlantico, non a volo, ma sopra una corazzata, e divenne velivolo ammiraglio della flottiglia sorvegliante la Manica, specie contro i sottomarini. I suoi pregi in tale missione consistevano in una velocità tripla di quella dei sommergibili e nella capacità di tener bene il mare, grazie all'equilibrio perfetto ed al canotto che gli serviva da sostegno.

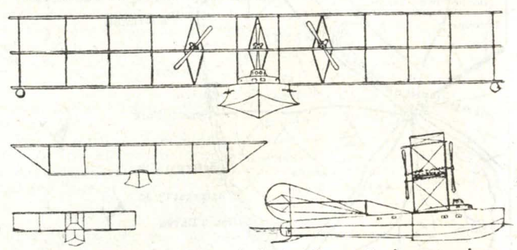
Ora, la meraviglia dell'« America » si sta eclissando di fronte ad un'altra maggiore. Un nuovo idroplano è in costruzione a Buffalo, sul lago Erie, con un'apertura d'ali di circa 40 metri; e siccome non era ancor sufficiente per gli scopi designati, i piani furono portati a tre, ottenendosi così, inoltre, una maggior solidità — tanto più che i piani hanno tutti la stessa ampiezza, ed i superiori non sporgono, come nell'« America », sugli inferiori. La lunghezza del corpo è di m. 21,50; l'altezza di oltre 6, divisa a metà fra il canotto di sostegno e la saetta del leggero arco formato dalle ali. L'area totale dei piani supera i 360 mq.

Al disotto dell'apparecchio è piazzata una vera e propria nave, munita di 4 cannoncini od 8 mitragliatrici, secondo verrà deciso ulteriormente: intanto, quattro aperture saranno lasciate ai due lati, due a prora e due nel centro. Lo scafo contiene le riserve, ha una cabina per l'artigliere ed una torretta sopraelevata (torretta e scafo corazzati) per il pilota e l'osservatore. Equipaggio normale: 8 persone.

Il peso totale dell' idroplano completamente pronto per l'azione è di circa 9700 kg., di cui 5400 appartengono allo scafo e alle ali. Il massimo carico militare è di kg. 1350.

La forza di locomozione è fornita da sei motori ciascuno di 160 HP, uniti a tre a tre per azionare due motori, posti ai due lati del centro e situati sul piano di mezzo, con un'elica di m. 7.60 di braccio. Un settimo motore, di 40 HP, serve per incamminare gli altri o per prolungare il volo *plané*. La riduzione della forza applicata si ottiene arrestando uno o due motori di ogni serie; la velocità massima oltrepassa i 150 km. all'ora.

Alcune cifre ancora per meglio illustrare la grandiosità della nuova macchina aerea: i soli galleggianti posti sotto le estremità laterali per assicurare l'equilibrio di navigazione, misurano, ciascuno, mq. 4,90 circa di area che è per mq. 4,20 immersa nell'acqua; la stabilità longitudinale è garantita da una coda di mq. 11,40, pur essa munita di galleggiante; il timone di profondità ha una superficie di mq. 8,70. Il raggio d'azione del velivolo è di 675 miglia (km. 1086) alla velocità media di 120 km. all'ora, per oltre nove ore: e le provviste necessarie sono costituite da litri 3150 di gasolina e 360 di olio, contenuti nel serbatoio della navicella.



Paragone fra diversi idroplani: in alto quello in costruzione, secondo lo schema frontale; in mezzo, a sinistra, schema frontale dell'« America »; in basso, a sinistra, id., dei velivoli americani anteriori a quest'ultimo; in basso, a destra, lo schema longitudinale del nuovo triplano.

E passiamo ai risultati, od alle promesse, di altra direttiva nell'evoluzione dell'aeroplano; direttiva anche questa suggerita dalla guerra e per la guerra.

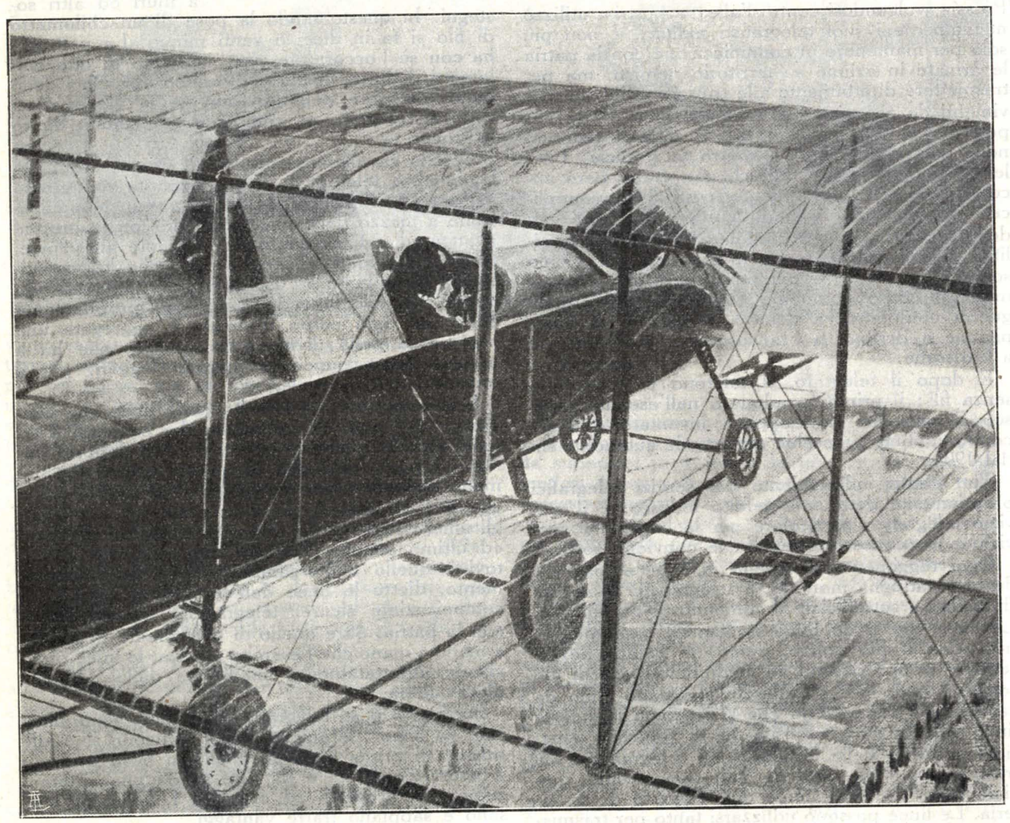
Le autorità militari di tutti i paesi, belligeranti o neutri, attendono con vivo interesse un nuovo tipo di aeroplano, l'«invisibile», che si sa essere in costruzione in Francia. Anzi, pare che un esemplare abbia già fatto una prova brillante, distruggendo un Aviatik quasi senza combattere.

Il governo francese mantiene naturalmente il massimo possibile segreto sul nuovo trovato bellico, ma par certo che il nuovo apparecchio risulti da un perfezionamento d'un genere più antiquato, che aveva fatto però mediocrissima prova: cioè del tipo « Voisin ». L'aeroplano è in alluminio; ma l'intelaiatura delle ali, invece di essere coperta di tela, lo è d'una sostanza trasparente, simile alla mica ed al celluloide. I tecnici la chiamano appunto « cellon », giacchè sarebbe il risultato d'una reazione chimica fra la cellulosa e l'acido acetico. Altre qualità, oltre la trasparenza come vetro, la renderebbero preziosa: non si rompe nè si screpola nell'adattarla all'intelaiatura, perchè pieghevole come gomma; non è solubile nè infiammabile, e non teme deteriorazione nè dalla pioggia nè dai vapori di benzina. A loro volta i Tedeschi lavorano alacremente, facendo seguire esperienze ad esperienze per raggiungere anch'essi lo scopo propostosi dai Francesi. Chi scrive ha già avuto occasione di dire su questa rivista che fin dall'estate dell'anno scorso dalla Germania era partita la voce di una scoperta maravigliosa; scoperta consistente nella « diafanizzazione » dell'aeroplano, ma rappresentante quello che noi diciamo anche un cavallo di ritorno. Da oltre un triennio infatti la questione era stata studiata in Francia.

Intanto, quantunque anch'essi usino il cellon, i Tedeschi non pare che siano riusciti nella sua preparazione, o nella lavorazione, e tutto ciò, finora, è un segreto inviolato della Francia. La quale, se riesce a mantenerlo, almeno sino al termine del conflitto, può vantarsi di possedere un'arma aerea invincibile. È noto quanto sia difficile trovare un aeroplano in cielo, allorchè l'altezza supera i mille metri; pure, una gran parte della visibilità va dovuta alle ali, data la loro superficie considerevole. Rendendole trasparenti, la possibilità di scorgere l'apparecchio scema ad un terzo; a 900 metri il velivolo non appare più che un minuscolo punto difficilissimo a seguire; a 1800 è fuori d'ogni sguardo e d'ogni mira. Esso può così sottrarsi per un altro verso ai tiri dell'artiglieria e scendere a quote minori, più utili all'esplorazione ed all'azione, senza aumentare la propria vulnerabilità.

La guerra nell'aria sta così diventando ogni giorno più ardita e più interessante, sconvolgendo le previsioni non meno di quanto le sconvolsero i metodi terrestri e marittimi di combattimento. Un mese fa, la Germania parve prendere il sopravvento nell'aviazione mediante un tipo di aeroplani — i « Fokkers » — gigantesco, ma la cui unica meraviglia stava nelle dimensioni: azionato da quattro motori di 80 HP ciascuno, e d'un quinto più piccolo, necessario alla manovra troppo faticosa per farsi a mano, l'apparecchio poteva trasportare quattordici passeggeri armati. La Francia sta ora rispondendo con un altro apparecchio veramente, genialmente « nuovo » e non solo teutonicamente « ingrandito ».

R. D.



L'aeroplano trasparente, veduto da vicino e da lontano: le ali, a meno di 1000 metri, sono praticamente invisibili.

TELEGRAFO E TELEFONO NELL'ESERCITO TEDESCO

Il ministero della Guerra prussiano incominciò ad esperimentare l'uso militare del telegrafo nel 1854, e dieci anni dopo, nella guerra del 1864 mossa dai Prussiani e dagli Austriaci alla Danimarca, potè constatare l'utilità di tale applicazione. Quindici o venti minuti dopo la presa d'assalto delle fortificazioni di Düppel, nello Sleswig-Holstein, la notizia che la piazza era caduta giungeva a Vienna ed a Berlino: le linee telegrafiche della doppia armata avevano realizzato una rapidità di comunicazione mai prima ottenuta. Due anni dopo, la Prussia, volgendosi contro l'alleata Austria, utilizzò nuovamente i suoi telegrafisti militari, e non più solo per mantenere in comunicazione con la patria le armate in azione su territorio nemico, ma per trasmettere direttamente alle truppe ordini sui movimenti da eseguirsi nell'azione bellica. Parte importante ebbero poi tali servizi militari tedeschi nella guerra del 1870-71 contro la Francia. I telegrafisti dell'esercito tedesco non erano però ancora organizzati militarmente; costituivano semplicemente un corpo ausiliario, composto di impiegati dello Stato. Un reparto regolare di telegrafisti militari venne costituito ed incorporato nel Genio soltanto nel 1877; e più tardi, nel 1899, trasformato in corpo autonomo che prima dell'attuale guerra comprendeva quattro battaglioni di guarnigione a Berlino, a Francoforte, a Coblenza ed a Carlsruhe.

E dopo il telegrafo, il telefono e il telefono senza fili: il primo fu adottato nell'esercito tedesco si può dire non appena inventato e il secondo vi conta parecchie compagnie autonome sin dal 1905.

Tutt'affatto indipendente dai servizi telegrafici propriamente detti dell'esercito tedesco, è il servizio telegrafico particolare per la cavalleria; servizio poco conosciuto sul quale conviene sostare.

Ogni reggimento di cavalleria è accompagnato da una pattuglia montata di telegrafisti, composta di soldati e sottufficiali al comando di un ufficiale. Le linee che si debbono impiantare rapidamente non sono di filo isolato, perchè le bobine ne sarebbero troppo pesanti ed ingombranti, ma di filo sottile e nudo che i Tedeschi chiamano « filo da cavalleria ». Le correnti che si lanciano in queste linee sono di poca intensità ma di voltaggio superiore a quello delle ordinarie reti telegrafiche. La trasmissione vien fatta con un apparecchio speciale usato esclusivamente dal telegrafo di cavalleria. Le linee possono utilizzarsi tanto per trasmissione telegrafica quanto per trasmissione telefonica.

Prova d'una bobina di « filo da cavalleria ». — Il primo soldato porta una batteria di pile che è intercalata nel circuito del filo avvolto sulla bobina. Il graduato parla in un microfono unito ad uno dei capi del filo ed ascolta la propria voce nel ricevitore connesso all'altro capo: il suono lo accerta che nel filo non vi sono interruzioni di sorta.

L'equipaggiamento, leggiero e di poco volume, è ripartito in cassette che i telegrafisti attaccano alla sella. Per posare una linea, un telegrafista a cavallo prende il capo del filo avvolto su di una bobina fissata dietro un furgone, od infilata nell'asta d'una lancia fissata orizzontalmente, e parte nella direzione voluta distendendo il filo per terra. Un altro — o parecchi altri telegrafisti se occorre far più presto — prende il filo con una pertica che finisce a forchetta e rapidamente lo passa sulle siepi e sui rami degli alberi, oppure lo fissa a muri od altri sostegni. In questo modo la posa di un chilometro di filo si fa in dieci o venti minuti. La pattuglia ha con sè l'occorrente per l'impianto di otto chilometri di linea. Il filo mette capo agli uffici dello Stato Maggiore della divisione e là viene allacciato al telegrafo da campagna impiantato dietro la fronte.

Così la cavalleria costituisce il primo settore telegrafico e telefonico; il secondo sta nel grosso dell'armata. Ogni corpo d'armata è in comunicazione a mezzo delle linee suddette con le proprie avanguardie di cavalleria e, mediante altre linee, coi comandi delle diverse armate che lo costituiscono. L'impianto e l'uso di codeste linee essendo opera del telegrafo da campagna propriamente detto, ad ogni corpo d'armata è aggregata una compagnia della divisione telegrafica, che ha a propria disposizione dei furgoni, leggeri, per il trasporto del materiale.

Il terzo settore è costituito dalle linee che congiungono i posti di campagna dei comandi d'armata al gran quartiere generale ed ai depositi militari. I posti telegrafici di questo settore si chiamano centrali e sono equipaggiati all'incirca come gli uffici di città. A queste centrali sono collegati gli uffici telegrafici dei depositi costituenti il quarto ed ultimo settore. Compito del personale addettovi è quello dell'organizzazione e del mantenimento, dietro le linee dell'esercito in campo, di comunicazioni sicure, telegrafiche e telefoniche, con la patria; oltre quello di trasformare in stabili, a mano a mano che l'esercito avanza, le linee provvisorie affrettatamente impiantate dalle pattuglie di cavalleria.

Stazioni e posti telegrafici alla fronte sono allacciati da linee telefoniche che si spingono sino alle trincee di prima linea ed anche ai posti avanzati d'osservazione, nè è da dire se da una sistemazione così accurata ed organica i Tedeschi possano e sappiano trarre vantaggi.

F. COLOMBANI.

UN GRANDIOSO PONTE FERROVIARIO

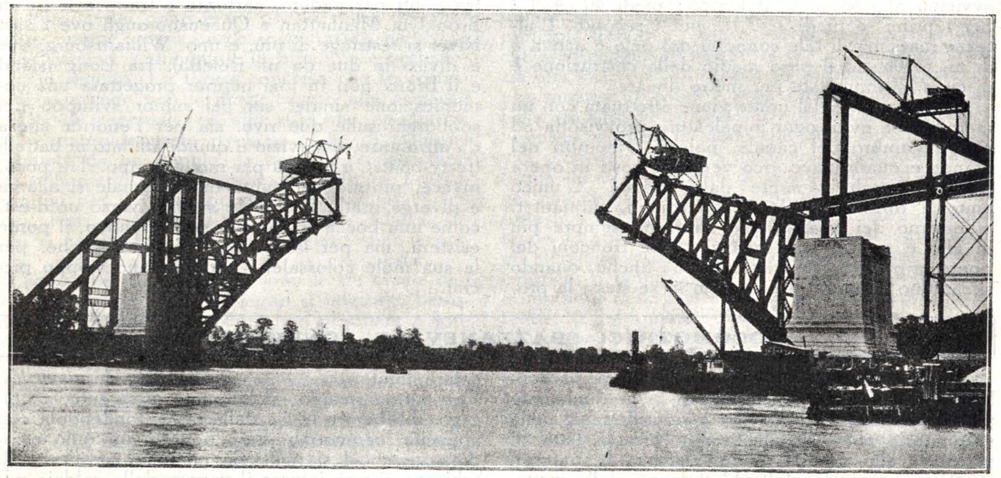
Pochi anni or sono è avvenuta la fusione di due fra le più potenti società ferroviarie americane; la Pennsylvania, che esercita le linee ad ovest di Nuova York verso Pittsburgh e Chicago, e la New Haven che esercita le linee del nord-est, sulla riva dell'Atlantico, fra Nuova York e Boston. Ne conseguirono una migliore organizzazione ed un incremento dei traffici; cosicchè le linee attorno a Nuova York, specie quelle che dovevano riunire le due reti, si palesarono presto insufficienti.

Una grave difficoltà nelle comunicazioni ferroviarie con la grande città americana, è presentata dalla sua posizione: sopra un'isola - Manhattan - con sobborghi sopra una penisoletta del Bronx, di cui Manhattan è come la continuazione, ed in un'altra isola (Long Island). Quest'ultima è vasta, conta parecchie cittadine e sta popolandosi rapidamente, specie nelle sue coste che servono da stazioni balneari.

L'essenziale è che tutte le linee provenienti da Nuova York devono passare il mare: la Pennsylvania raggiungeva il continente ad ovest con un tunnel sotto l'Hudson, che in quel punto non è più un fiume, ma un fjord, con acqua salata e maree; la New Haven, provenendo da nord, passava sopra un ponte girevole, l'Harlem River, separante Manhattan dal Bronx; quanto all'East River, separante Long-Island, un altro tunnel, pure della Pennsylvania, stabiliva le comunicazioni. Ma le stazioni « terminus » delle due Compagnie erano ambedue a Manhattan; ed il loro raccordo era difficilissimo, se non impossibile, sia per il differente livello dei due piani del ferro, non superabile nel breve spazio fra le due stazioni, sia per la quantità di linee sotterranee ed elevate che ingombrano il centro della città ove il traffico è più intenso.

La necessità di evitare l'isola principale si è anzi sempre presentata per tutti i treni che, viaggiando sopra uno solo o sopra più sistemi ferroviari, debbono congiungere due città situate ai due lati opposti di Nuova York; ad esempio il diretto Boston-Washington, che proviene dal nord-est, si ferma nel Bronx, si carica sopra enormi barconi appositi, gira attorno a Manhattan e sbarca sul continente, procedendo poi verso sud-ovest. Il raccordo fra la Pennsylvania e la New-Haven doveva naturalmente essere più solido: su terra e non sopra un braccio di mare; e l'unico mezzo era quello di utilizzare Long Island, abbastanza vasta per guadagnare i dislivelli eventuali.

La ferrovia di Boston che arriva nella penisola del Bronx è infatti più alta del terreno: inoltre, a quel punto il canale (East River) è abbastanza largo e molto più profondo che nel tratto in cui Long-Island fronteggia Manhattan: in modo che il progetto di abbassare gradualmente la linea della compagnia New-Haven per farla passare sotto il canale urta contro la difficoltà del livello troppo basso da raggiungere. Si trovò quindi miglior partito, e più economico, ricorrere ad un ponte fra il Bronx e Long Island, far discendere la ferrovia sotto terra in questa isola, e congiungerla col tunnel che la unisce alla stazione della Pennsylvania nel centro di Nuova York. L'antica stazione della New Haven non rimane però inutile, giacchè alla stazione di smistamento del Bronx si dividono i vagoni ed i passeggeri diretti ad oltre Nuova York, e quelli diretti alla grande città, che seguono la via di prima.



* * *

Il ponte rimane però sempre un'impresa ardua e grandiosa, anzitutto per la larghezza del canale da superare; in secondo luogo, perchè, non potendosi e non volendosi piantare dei pilastri nell'eccessive profondità del centro, fu giocoforza accontentarsi di due soli, avvicinandoli fino all'estremo limite delle rive, e comprendendo il resto della distanza in una sola campata. La lunghezza dell'arco centrale risulta così di m. 304,80: superiore a tutti gli archi di ponte sinora costruiti in tutto il mondo. L'intera costruzione, comprese le opere di approccio (a partire dai punti ove le sponde del canale s'incassano, lasciando posto ad una striscia di terreno basso, talora invaso dalle acque) sarà lunga quasi 5200 metri; e siccome, salvo i pilastri e le spalle laterali, sarà tutta di acciaio, la quantità richiesta di questo metallo supera le 80.000 tonnellate.

La parte centrale è costituita da quattro archi, due superiori e due inferiori, la cui distanza verticale è di m. 42.67 all'origine presso i pilastri, di m. 12,19 al centro e di m. 18,29 nei punti inter-

medî ad egual distanza fra il centro e le origini. I quattro archi sono riuniti fra loro da raccordi laterali trasversali, in guisa che la costruzione rassomiglia ad una riunione di 23 scatole, i cui lati verticali distano fra loro egualmente m. 12,95, e quelli superiore e inferiore rappresentano le corde dei tratti di arco corrispondenti.

I tiranti principali di raccordo, cioè quelli superiori e laterali, sono a doppia T composta; i tiranti secondari o interni, sono a traliccio (v. figura); quelli ausiliarî e orizzontali, che riuniscono fra loro i tiranti verticali troppo alti, presso i pilastri, sono a doppia T semplice. I segmenti degli archi hanno invece una sezione trasversale a scatola vuota rettangolare, formata da due ferri a L prospicienti e riuniti con lamiere in alto e in basso. La larghezza della sezione è costante, di m. 2,13; l'altezza varia invece da m. 3,20 a m. 2,29 al centro. Se si confrontano questi dati con quelli esposti più sopra, si vedrà che tanto la forma laterale dei quadrilateri formati dai tratti d'arco e dai tiranti verticali, quanto la sezione trasversale dei membri inferiori e superiori di detti quadrilateri, si approssimano al quadrato a misura che ci si avvicina alla sommità dell'arco: piedi $40 \times 42\ 1/2$ per i primi, e piedi $7 \times 7\ 1/2$ per i secondi. L'altezza massima di tale sommità dal pelo d'acqua è di m. 67,06, ed il peso medio della costruzione è di circa 87 tonnellate per metro lineare.

La costruzione del ponte viene effettuata con un metodo che evita ogni impalcatura provvisoria ed ogni ingombro del canale, poichè i membri del grande e quadruplice arco vengono posti in opera partendo esclusivamente dalle origini. L'unico aiuto è fornito da tiranti orizzontali, impiantati all'esterno dei pilastri, che afferrano sempre più in alto e sempre più innanzi i due tronconi del ponte, a misura che si estendono; finchè, quando si saranno raggiunti, troveranno in se stessi la propria stabilità. I due archi superiori servono inoltre da rotaie e da sopporto per una enorme gru, che avanza col lavoro, solleva e pone in opera le travi formanti i quadrilateri successivi: prima i membri degli archi inferiori, poi i tiranti obliqui laterali, tutti diretti dall'alto al basso e verso il centro; poi, i membri superiori; poi i tiranti verticali, e infine quelli interni. La nostra illustrazione indica appunto questo modo audace di costruire.

Il piano del ponte, piano che, passando a metà altezza dell'arco, sarà sostenuto alle estremità e sospeso al centro, verrà appoggiato su travi trasversali; le quali, per la loro mole, potrebbero servire come membri principali di altri ponti minori: la loro sezione, pure a scatola rettangolare, è larga 6 pollici e un quarto, e alta 24, con una superficie di 150 pollici quadrati (m. $0,159 \times 0,609 =$ = mq. 0,9677). Sopra le travi verrà posto un doppio impiantito di ferri longitudinali poggiati su cuscinetti di legno e di legni trasversali. Quattro binari a scartamento normale completeranno la preparazione del ponte.

Il più curioso, ed anche il più significativo, è che, mentre fra Manhattan e Long Island vi sono quattro ponti per pedoni, carrozze e tramvie (i tre di Brooklyn, Manhattan e Queensborough ove l'East River si restringe di più, e uno, Williamsburg, ove è diviso in due da un'isoletta), fra Long Island e il Bronx non fu mai neppur progettata una comunicazione simile, sia pel minor sviluppo dei sobborghi sulle due rive, sia per l'enorme spesa da affrontare. Il servizio è quindi affidato ai battelli (ferry-boats), e lo sarà per molto tempo. Tra poco, invece, proprio nel punto ove il canale si allarga e diverge gradualmente le sponde verso nord-est, come una bocca spalancata sull'Atlantico, il ponte esisterà, ma per la ferrovia. Si direbbe che, per la sua mole colossale, i pedoni siano troppo piccini...

LOCOMOTRICI SPAZZANEVE E FONDINEVE

Il problema della viabilità che i municipi debbono risolvere quando nevica, si fa gradualmente più complesso a seconda che lo consideriamo nella graduatoria che va dalle nostre piccole città di provincia alle capitali d'oltre Oceano. E, naturalmente, a seconda dell'abbondanza della neve. Vediamo come questo problema si risolve dov'è molto complesso; per esempio a Nuova York.

L'anno scorso, un ingegnere, certo Doyle, immaginò un tipo di spazzatrice su rotaie che libera dallo strato nevoso le linee tramviarie sulle quali vien posta, per una larghezza di circa m. 3,75 al di fuori del binario. Questa nuova macchina è formata da due châssis montati su carrelli mobili, portanti ciascuno una cabina e riuniti, nella parte superiore, da un ponte a traliccio. Un altro carrello, girevole su perni, si trova sospeso alle travi del ponte; e alla sua base si articola un braccio orizzontale, munito di una spazzola circolare rotativa che è azionata da un motore speciale.

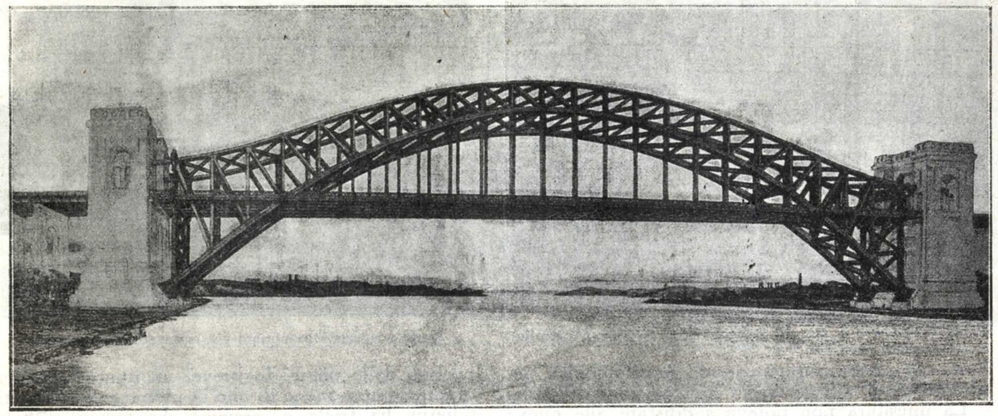
L'assieme funziona come un tram elettrico ordinario. Dopo alcune prove sperimentali, si è convenuto che bisogna regolare la rapidità di rotazione della spazzola secondo la velocità del veicolo; e che alla rata di 800 giri al minuto, adatta e corrispondente alla velocità dei tram elettrici nelle grandi città, si viene ad ottenere uno spazzamento completo della neve, impiegando una macchina per ogni 6 chilometri di strada. Si lancia la spazzatrice sui binari all'apparire dei primi fiocchi, prima che uno strato troppo alto e compatto abbia avuto il tempo di formarsi; poi la si fa circolare ininterrottamente, finchè dura la nevicata. Con altro metodo, si è tentato di recente, a Chicago, di liberare le vie dalla neve, fondendola con apposite locomotrici. Esse portano un rullo compressore a cui si riallaccia un piano costituito di tubi ove si può inviare il vapore della caldaia posta sulla macchina: la neve, anche se compressa, fonde al contatto coi tubi caldi.

La locomotrice fondineve comprende perciò una macchina a vapore con relativa caldaia e forno: i due lati di quest'ultimo, prolungandosi, formano due lungheroni che sostengono e mantengono a posto l'assieme del meccanismo. Un piccolo piano che sporge anteriormente porta il camino e l'avantreno, il quale è dotato di ruote molto pesanti, ma indipendenti, poichè girano folli sopra un assale. L'avantreno, pur oscillando, serve così di guida a tutta la locomotrice, mentre il conduttore ne regola la manovra dalla sua piattaforma, grazie ad un volano con manovella fissato nell'asse d'una vite senza fine, che a sua volta ingrana in una ruota a denti elicoidali, comandante l'albero di direzione. Infine, un tamburo di ghisa, disposto anteriormente e riunito con sbarre rigide alla caldaia, può comprimere la neve lateralmente sul suolo, o alzarsi per non funzionare, quando la locomotiva cammina a vuoto o a ritroso.

La macchina è senza dubbio ingegnosa, ma sembra, a primo acchito, più originale che pratica, tanto più che non se ne conoscono i dati economici di costo e di rendimento.

S. BOYER.

PONTI ANTICHI E MODERNI



L'arco di ponte più lungo del mondo, testè costruito a New York: oltre 300 metri di corda.

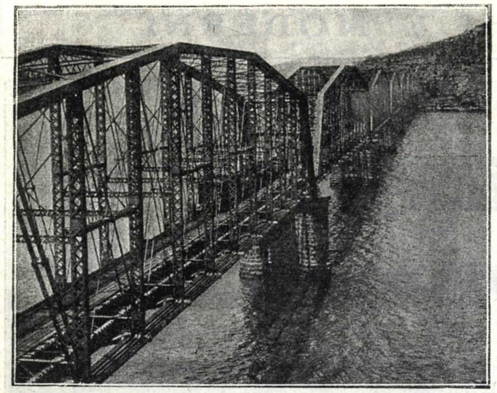
La storia dei ponti è un po' la storia del progresso umano: ogni paese, ogni civiltà ha avuto il suo sistema, rudimentale in principio e perfezionato in seguito. La forma concreta che le costruzioni assumono non si piega troppo alle esigenze dell'indole regionale ed allo stile che ne deriva; ma il materiale usato rivela il grado di sviluppo raggiunto da un popolo, la potenza ch'esso esercita sulla natura, la sua ricchezza collettiva. I mezzi primitivi per il passaggio dei corsi d'acqua: cioè rami, fusti d'albero, pietre di forma adatta, distesi o gettati attraverso la corrente, sono scomparsi: ora non ve n'è che su rivi campestri.

Legno, pietra, ferro: tali sono le tre tappe dell'evoluzione dei ponti. Il legno si adattava benissimo alle piccole costruzioni, non destinate a sopportare un gran peso nè grandi urti di corrente: le sue spalle dovevano essere di preferenza radicate sulle sponde, nella terra asciutta, per riuscire solide. Non erano possibili che la travata semplice e quella rinforzata con sostegni obliqui fra la trave di appoggio e quella del piano, trasmettendo una parte della spinta verticale, dovuta al peso, sotto forma di spinta orizzontale ai pali laterali ed alla terra che stava dietro di essi, verso l'esterno. Le luci erano forzatamente brevi, di pochi metri, e, per mediocre che fosse il corso d'acqua, occorreva subito moltiplicarle, piantando i pali in mezzo alla corrente, col rischio di vederli travolti. Tanto più che la tecnica, in quei primi tempi, era rudimentale: non si potrebbero certo paragonare i vecchi ponti in legno con quelli che oggi, sia pure a titolo provvisorio, noi sappiamo costruire.

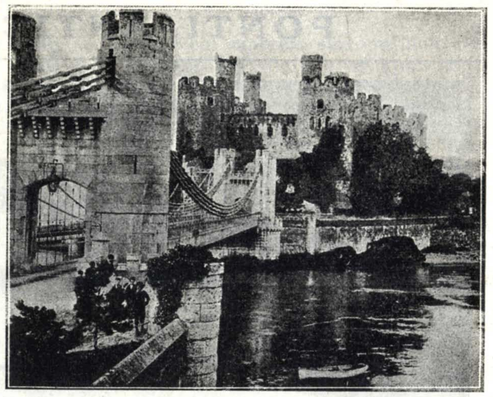
Roma fu, se non forse la iniziatrice, certo la più grande costruttrice di ponti in pietra. La conquista universale, per svolgersi e durare, forzava a riunire anche geograficamente il mondo, superando gli ostacoli naturali con mezzi idonei e solidi, che non fossero alla mercè delle intemperie, e nemmeno d'un incendio appiccato dal nemico. Perciò, costruzioni massiccie, più forti di quanto occorrevano allora, con sciupìo notevole di materiale: nessuna preoccupazione sul numero delle arcate, perchè gli enormi pilastri in muratura non temono i diluvî e le loro conseguenze; nessun tentativo di estenderne la luce interna, per dare alle arcate medesime una certa snellezza. Eppure, nel ponte in pietra, era già incluso un principio d'architettura e di scienza che dominò tutta l'arte romana e si tramandò, imperituro e fecondo, sino ad oggi: il principio dell'arco. Non è più la trave orizzontale che si appoggia sui pali verticali, e si sorregge grazie alla sua forza intrinseca di coesione: è invece una riunione di solidi a tronco di piramide, con la base più larga verso l'esterno e quella minore verso l'interno, disposti in modo che i loro centri di gravità si trovino tutti sulla medesima linea, che dà la forma all'arco. Ognuna di quelle pietre si sorregge, non per forza propria, ma perchè è tenuta da tutte le altre: ogni spinta verticale dovuta al peso tende ad abbassare il centro dell'arco, spostandone gli elementi verso un altro arco sottostante e concentrico, e quindi più corto. E siccome il volume immutabile delle pietre non lo permette, così l'arco tende a deformarsi, divenendo più basso e, in compenso, più largo: la spinta verticale si trasforma in laterale. Assicurate dunque bene le spalle, poichè i pilastri intermedî subiscono spinte laterali contrarie che si elidono, e potrete caricare sull'arco dei pesi giganteschi, senza pericolo di rottura, anche se le pietre che lo compongono non sono unite con la calce.

Di più l'arco, specie a semicerchio, ha una certa estetica semplice e armoniosa: onde, se ha cessato di esserne l'elemento esclusivo, è rimasto un elemento integrante dell'architettura. La civiltà industriale lo conservò infatti per i suoi ponti, pur quando cessò di usare per essi la muratura.

Il problema delle comunicazioni si fece più complesso il giorno in cui le vie d'acqua cessarono di costituire soltanto degli ostacoli ai trasporti terrestri, per offrire un nuovo mezzo di trasporto. Non bastava più superare in qualunque modo un fiume, gettando un ponte il cui unico requisito fosse la possibilità per gli uomini di passarvi sopra e per l'acqua di scorrervi sotto: bisognava che assieme all'acqua passassero le navi, senza dover sacrificare i fumaiuoli e gli alberi altissimi, senza il pericolo di urtare contro qualche pilastro, per un po' di nebbia o per un piccolo errore di rotta. Sorgeva la necessità delle grandi luci, onde lasciar libero lo specchio d'acqua: e talora questo bisogno era complicato o sostituito con la difficoltà gravissima di gettar le basi dei pilastri a profondità troppo grandi. Dopo i rivi e i fiumi giungeva la volta di attraversare i bracci di mare, e la tecnica più perfetta delle costruzioni sott'acqua, mediante cassoni immersi da cui si scacciava il liquido con



Ponte ferroviario a travata poligonale, a Sydney (Australia).



Ponte sospeso armonizzato col carattere della località.

l'aria compressa, urtava contro l'insostenibilità, per gli operai, di una eccessiva compressione dell'aria.

La muratura non poteva soddisfare alle nuove esigenze. La solidità di un arco è strettamente legata alla proporzione fra la sua grandezza complessiva e quella degli elementi che lo compongono: e poichè un piccolo tratto di una curva s'identifica con la sua corda, se quel tratto, proporzionalmente piccolo, è ancor abbastanza lungo da comprendere un numero troppo grande di elementi, questi finiscono per trovarsi liberi e per rompere, cadendo, l'armonia statica del mutuo sostegno. Le arcate massime normali sono oggi di 30-35 m.; il ponte Mosca, di Torino, ad una luce di 42 m., parve e pare tuttora una meraviglia. Difficilmente si riuscirà a sorpassare i 60 o i 70 m.; anche col cemento armato si durerà fatica a toccare i 100.

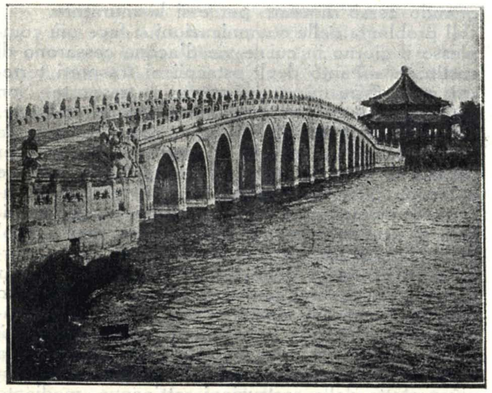
La civiltà attuale aveva bisogno di luci molto più estese, e sopratutto d'una materia che consentisse di estenderle a piacimento. Questa non poteva essere che l'acciaio, che si può foggiare in elementi e in travi di qualsiasi dimensione. È un materiale meno resistente, perchè si cristallizza lentamente alle scosse e diventa fragile: ma le travi si possono a loro volta suddividere in tanti pezzi, come quelli a doppia T composta, bullonati saldamente assieme: il processo di cristallizzazione resta così frazionato e limitato. Inoltre, il contatto del ferro con l'acqua è ben più dannoso che per la muratura: ma si può provvedere con le vernici di protezione, e così rialzare a piacere la costruzione di sostegno, sino a metterla al riparo persino dalle piene. In breve, un ponte metallico durerà sempre meno di uno in pietra; ma l'umanità odierna ha fretta e, assieme, ha tempo di fare oggi e di rifare domani.

* * *

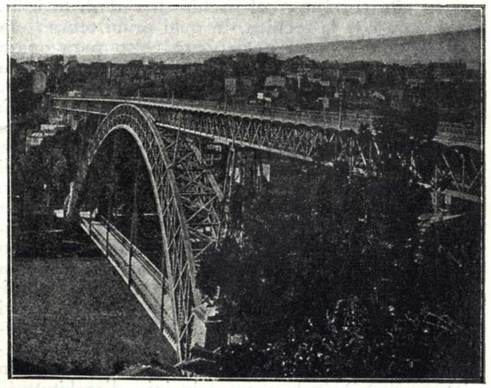
L'adozione dell'acciaio suggeriva anzi il modo per usufruire di entrambi i principî dei ponti in legno e in muratura: la travata e l'arco; di più, ne creava, per inversione o perfezione, degli altri caratteristici. Questi si combinavano con gli antichi, dando luogo ad una serie numerosa di forme di ponti. Eccone le principali e ancor relativamente semplici, poichè forniscono poi combinazioni ulteriori, specie nei ponti a doppio piano stradale:

1.° - Ponti a travata semplice, con travi orizzontali piene inferiori o superiori, e talora inferiori e superiori al piano: sono i più simili ai ponti in legno; solo che avendo la tecnica riconosciuto come la flessibilità d'una trave sia direttamente proporzionale alla sua larghezza ed al quadrato del suo spessore (o altezza), le travi sono disposte in modo che la loro sezione risulti verticale: la loro forma a doppia T assicura poi la resistenza anche contro le eventuali flessioni in senso laterale.

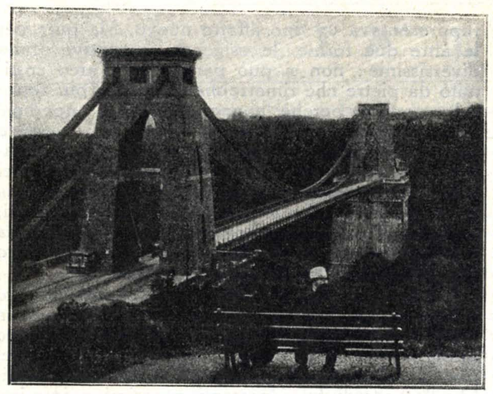
2.° - Ponti a travata semplice, ma con travi a traliccio: cioè formate ognuna da due travi, la superiore e l'inferiore, riunite fra loro con raccordi verticali ed obliqui. La resistenza alla flessibilità risulta molto maggiore, per la maggior altezza che si può ottenere con lo stesso materiale; la cristallizzazione del metallo è meno temibile e più lenta,



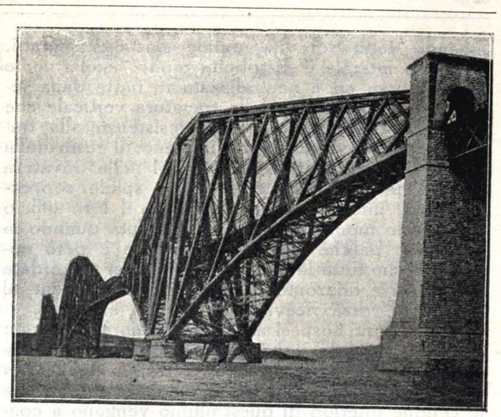
Superbo ponte in marmo, presso Pekino.



Arco metallico, travata sostenuta e passerella sospesa, sul Douro.



Ponte sospeso ad una sola luce, a Clifton; in Inghilterra.



Ponte di Forth, nella Scozia: ogni campata misura circa 515 m.

perchè i giunti dei raccordi offrono una certa elasticità, specie se fatti a centina; infine, se le travi si elevano abbastanza sopra il piano stradale, è possibile raccordarle orizzontalmente fra loro, accrescendo l'armonia e la coesione della costruzione.

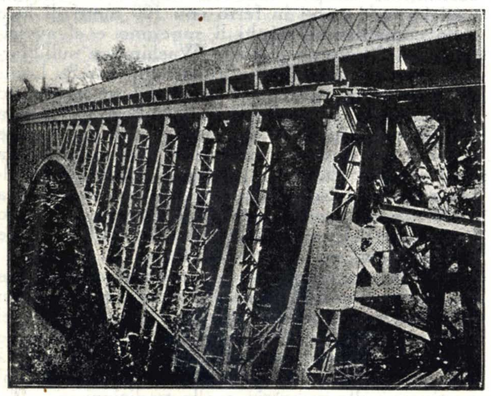
3.° - Ponti a travata-arco o travata poligonale: cioè con travi a traliccio il cui elemento orizzontale inferiore è rettilineo e quello superiore è arcuato, o segue la linea spezzata d'un poligono: l'altezza della trave, e la sua robustezza, crescono quindi verso il centro, dov'è il massimo momento di flessibilità. Ne illustriamo uno, costruito in Australia.

4.° - Ponti a travata rafforzata con mezzi archi: questi ultimi congiungono i piloni alle parti estreme della travata, trasformando, per quanto li concerne, la spinta verticale in orizzontale: in mezzo, cioè nell'interruzione dell'arco, la travata continua, generalmente a traliccio, con entrambi i correnti rettilinei o con uno arcuato.

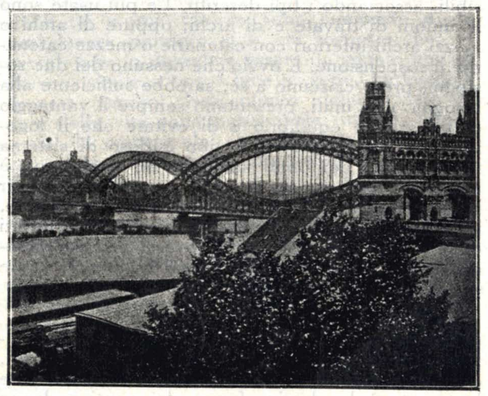
5.° - Ponti a travata rinforzata con sospensioni laterali: simili ai precedenti, considerandoli rovesciati, in guisa che i mezzi archi s'invertano, passando sopra il piano. Un modello si trova negli Stati Uniti; a Pittsburgh, Pennsylvania.

6.° - Ponti a travata rinforzata con mezzi archi e sospensioni laterali: è la sintesi dei due tipi precedenti. Nelle nostre illustrazioni ne diamo un esempio, tratto dalla Scozia.

7.° - Ponti ad arco inferiore al piano: sono i più solidi perchè i più elastici e perchè il piano resta completamente sostenuto, senza esercitare sforzi di tensione: sono anche i più belli e armoniosi per la loro semplicità. Se ne trovano ovunque, giacchè sono i più diffusi: qualcuno, come ad Oporto in Portogallo, sostiene pure, sospeso inferiormente, a guisa di corda, un ponte secondario: ma si tratta di eccezioni. Il difetto di questo tipo consiste nel pericolo di porre il ferro a contatto dell'acqua, quando il piano non è elevabile a piacimento; ma gli archi metallici possono ridurre la saetta (altezza dalla corda al vertice) proporzionalmente alla corda, molto più che gli archi in muratura. Le forme dell'arco possono essere diversissime, circolari, elittiche, paraboliche: in qualche luogo, come nel ponte Mirabeau a Parigi, si usarono persino due mezzi archi raccordati al centro ove formano una punta. I tipi più usati sono però il parabolico e il mezzo cerchio. Il primo si presta magnificamente per le grandi luci con piccola altezza disponibile; ha le distanze fra l'arco e il piano che più si approssimano, nella loro proporzione rispettiva, ai momenti delle forze agenti sui punti corrispondenti alle dette distanze; si presta quindi per carichi, anche temporanei, ma definiti fra massimi e minimi come nelle ferrovie; esige spalle rigide e sicure. Il secondo è ottimo per grandi altezze, come nel superamento di vallate: il mezzo cerchio è quasi sempre unico, formante una specie di foro enorme nel centro d'una intelaiatura metallica che si prolunga ai lati e sostiene i prolungamenti del piano, ov'esso deve serbare il livello originario, sopra i declivî dei terreni che non lo mantengono più. Si presta benissimo ai carichi più variabili,



L'arco più alto del mondo, sullo Zambesi (nell'Africa merid.)



Ponte sospeso sull'Elba (Amburgo) ad archi super. e catenarie.

essendo dotato di una grande elasticità: infatti, la spinta laterale è distribuita molto regolarmente lungo l'arco, ed è neutralizzata in parte dalla resistenza alla flessione della travatura verticale che sull'arco si appoggia e dalla resistenza alla trazione delle travi costituenti il piano; il resto della spinta si ripercote e si spegne poi nella travatura laterale piantata sul terreno. Le spalle sopportano così una pressione minore, e il loro ufficio è, in certo modo, di riflettere la spinta quando la ricevono: perchè ciò possa avvenire è però necessario che tutta la costruzione sia ben raccordata con traverse orizzontali ed oblique, trasmettenti al tutto ogni forza ricevuta dai singoli elementi.

8.° - Ponti sospesi ad arco superiore al piano: si usano tutte le volte che la distanza verticale dall'acqua al piano stradale è troppo breve per consentire lo sviluppo dell'arco, o per evitare che le centine inferiori di quest'ultimo vengano a contatto dell'acqua. Sono rarissimi, se non si vuol comprendere fra essi quelli a travata-arco; la loro solidità è minore che nei precedenti ad arco inferiore, perchè lo sforzo di pressione sopportabile dal ferro è sempre minore di quello per tensione; sebbene una parte delle pressioni esercitate sugli archi e sulle travi si muti a sua volta in sforzo di tensione.

9.° - Ponti ad arco sostenuti-sospesi: sono una combinazione dei due tipi descritti or ora, poichè le origini dell'arco rimangono sotto il piano mentre il centro della curva lo sorpassa: posseggono una grande elasticità per l'elisione delle spinte, e presentano una notevole estetica: un bellissimo esempio è dato da una graziosa passerella sulla Senna, a Parigi.

10.° - Ponti sospesi a catenaria: si possono considerare come il rovesciamento dei ponti ad arco parabolico inferiore, sostituendo delle corde metalliche ai tiranti verticali. Ve ne sono molti modelli in America, e servono a superare grandi fiumi quando non si possono gettar piloni intermedî; evitano ogni contatto del ferro con l'acqua, anche se il piano è bassissimo. Sono i più elastici, ma i meno solidi a parità di materiale: lo sforzo è esclusivamente di tensione; è difficile introdurre, oltre quelli verticali, altri raccordi obliqui che distribuirebbero meglio le spinte; i piloni, sopraelevati e altissimi, debbono subire un grande sforzo di trazione, laddove nei ponti ad arco inferiore lo subiscono di pressione che il terreno si incarica in parte di sostenere.

11.° - Ponti a sistema misto: e qui il lettore può immaginare da sè tutte le combinazioni possibili, associando i tipi descritti. Le più usate sono le unioni di travate e di archi; oppure di archi o mezzi archi inferiori con catenarie o mezze catenarie di sospensione. È ovvio che nessuno dei due sostegni, preso ciascuno a sè, sarebbe sufficiente alla bisogna; ma, uniti, presentano sempre il vantaggio di un grande equilibrio e di evitare che il logoramento sia generale. Un tipo curioso di sistema misto è uno dei ponti sull'Elba ad Amburgo: è a doppia sospensione di archi e catenarie; e, per risparmiare un'altezza eccessiva alla costruzione, i correnti superiori delle catenarie sono forniti dagli archi medesimi che si rovesciano, e s'incrociano due volte nella lunghezza del ponte, come si vede in una delle nostre figure.

* * *

L'avvento dei ponti metallici doveva naturalmente portare con sè dei nuovi problemi tecnici, dei nuovi metodi di misurazione e di calcolo. Se la travata è la classica forma dei ponti in legno e l'arco lo è di quelli in muratura, la sospensione rappresentava un tipo affatto nuovo. Ma pure per le altre due forme, le esigenze costruttive erano diversissime: non si può paragonare l'arco costituito da pietre che rimarrebbero a posto pur senza calce, anche perchè hanno una larga superficie di reciproco combaciamento, con l'arco formato da travi metalliche, disposte verticalmente, e mantenute assieme esclusivamente dalla solidità dei bulloni. La teoria generale rimaneva identica: la spinta verticale che si mutava in due orizzontali; ma i mezzi per raccogliere tale spinta, equilibrarla e sopportarla, prendevano un aspetto tutto nuovo che spiegheremo in succinto, concludendo.

I lettori che hanno osservato dei ponti in ferro a traliccio, cioè formati di elementi non pieni, ma paralleli raccordati con traverse (sia poi il traliccio applicato all'arco medesimo o alla travata del piano), avranno osservato certo tre fatti costanti. Che i raccordi fra i correnti superiori e inferiori sono sempre di due specie: verticale e obliquo; che tali raccordi non s'incrociano mai; che quelli obliqui seguono anzi una direzione unica, dai lati verso il centro. La spiegazione è ovvia: la convenienza di riflettere verso il centro la maggior parte delle pressioni.

La spinta verticale, applicata nel punto ove s'innestano i raccordi, si trasmette, dividendosi lungo la traversa verticale e quella obliqua, in due spinte di due diverse direzioni; la spinta obliqua si scompone a sua volta in due altre, una orizzontale ed una verticale, come insegnano le leggi della meccanica. Ora, noi possiamo supporre che tal gioco di forze avvenga in un punto vicinissimo al centro, o in un punto vicinissimo alle spalle dell'arco. Nel primo caso, la pressione orizzontale incontra quella contraria esercitata in senso inverso, cioè pure verso il centro, dai tiranti obliqui che si trovano al di là di esso: l'elisione di forze che ne risulta, fa sì che la parte mediana della costruzione pesi meno di quanto pesa in realtà — almeno computando il peso dalla complessiva spinta verticale dell'arco verso l'interno. Quest'ultima, come sappiamo, si trasmette poi lateralmente quale spinta laterale verso l'esterno, con tendenza a deformare l'arco e ad allontanare le spalle: ma i raccordi obliqui che vi sono vicini esercitano precisamente una pressione contraria, orizzontale e verso l'interno, che neutralizza in parte la precedente.

Si comprende perciò come i ponti metallici abbiano dinanzi a se stessi l'avvenire di tutte le grandi traversate di acque e di valli, a cui la muratura non potrebbe prestarsi, sia per difficoltà costruttive, sia per enormità di costo. Così, già oggigiorno, i ponti in ferro con 100 metri di luce sono comunissimi: molti li superano e si avvicinano ai 150, come il ponte Washington sull'Harlem River a Nuova York; il ponte di Eads St. Louis sul Mississippi; quello sul fiume Douro a Oporto in Portogallo, e quello sullo Zambesi ne l'Africa meridionale. Al di là di questi limiti, si conosce il ponte sul Niagara a valle della Cascata, con una luce di oltre 250 metri, e quel'o quasi finito sull'East River a New York, con un arco che supera i 300. I ponti sospesi vanno ancora oltre: e quello accennato nella descrizione del tipo VI ha delle luci superiori al mezzo chilometro.

Eppure, tutto ciò non costituisce ancora che una tappa: perchè non si conosce finora alcun ostacolo teorico all'estendersi delle campate nei ponti metallici, raggiungendo una grandiosità che ha pur la sua estetica, anche se diversa e lontana da quella, umile ed intima, che fa belli i vecchi ponti, cari alle memorie e alle tradizioni.

LIBERO TANCREDI.

LA LUNA

La Lune, fille de la Terre,
Est bien plus vieille que sa Mère.

La Luna, di tutti i corpi celesti, è la più vicina alla Terra; ma non per questo la meglio conosciuta. È anzi curioso sapere quanto e quante cose se ne ignorano. Si conosce forse la sua distanza esatta dalla Terra, ed il suo diametro? Ha essa un'atmosfera? Sarà abitata? È un'astro spento? eccetera. — A queste domande cercherò rispondere nel miglior modo, cominciando dalla prima: per la distanza ed il diametro.

Le cifre del loro valore al principio dello scorso secolo erano le seguenti: Distanza media, 386 096 chilometri; Diametro medio, 3128 chilometri, pari a 31′ 286″ 4; Paralasse: 57′ 02″ 31. Ed alla fine del medesimo erano: Distanza media, 384 383 chilometri; Diametro medio, 3484 chilometri pari a 31′ 08″ 2. Si osserveranno certamente diverse incompatibilità fra dette cifre.

Attualmente l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* dà i seguenti risultati: Distanza media, 384 395 chilometri; Diametro medio, 3473,2 chilometri, pari a 31′ 07″ 20, ridotto, per effetto dell'irradiazione, a soli 31′ 03″ 74; Paralasse, 57′ 2″ 70.

Nel 1907 l'illustre matematico Enzo Mora ottenne i valori seguenti: Paralasse minima, 61′ 31″ 2, pari a distanza di 356 430 chilometri; Paralasse media, 57′ 02″ 5, pari a distanza di 385 002 chilometri; Paralasse massima, 53′ 54″ 7, pari a distanza di 406 715 chilometri. La distanza minima *possibile* fra le due superfici sarebbe allora di Km. 348 315.

Insomma, la discussione delle osservazioni fatte durante l'eclisse totale di Sole del 17-4-1912, diede al sig. Simonin questo diametro medio: 31′ 04″ 32.

Fintanto che la paralasse lunare non sarà *assolutamente* conosciuta lo stesso avverrà per la sua distanza dalla Terra ed il suo diametro. Per conseguenza non si otterrà *il valore assoluto* del calcolo delle occultazioni; e si vedrà più innanzi l'importanza di questo fatto.

Ma a parte queste due domande, non essendo grande la sua distanza, le altre debbono facilmente risolversi. Si dice che tutti conoscono la Luna e... Ma ecco un altro errore. Nessuno la conosce tutta, nè mai la potrà conoscere interamente. Il suo movimento di rotazione avviene nel medesimo senso di quello di rivoluzione. Esso si effettua come il nostro da occidente ad oriente. La sua durata essendo *rigorosamente* uguale al periodo di rivoluzione (il suo valore è di giorni nostri: 27, 7^h, 43′ 11″, 5) ne consegue che essa mostra sempre lo stesso emisfero (1). Ora, ciò che noi vediamo, non è la totalità, bensì poco più della metà del nostro satellite. Quel poco più è dovuto alla *librazione*.

Non si è d'accordo sul valore della parte totale a noi visibile. Da Beer e Maedler fu stimata di 576/1000; di 570/1000 dall'Arago, di 580/1000 dal Flammarion, ecc.; ed oggi la frazione comunemente accettata è 590/1000.

La librazione, anzi le librazioni, poichè sono tre, sono movimenti alternati, periodici, del nostro satellite. Il primo di essi — detto *librazione in longitudine* — si effettua nella direzione del piano dell'orbita lunare; può arrivare ad ampiezza di 8°, cioè mettere allo scoperto, tanto da una parte che dall'altra, un fuso di 8° di valore. Il secondo — la *librazione in latitudine* — è press'a poco perpendicolare al piano dell'eclittica. Il suo massimo avviene ogni 14,5 giorni, con un'ampiezza massima di 6° 50′. Il terzo — detto *librazione diurna* — è dovuto allo spostamento dell'osservatore, spostamento prodotto dalla rotazione della Terra, e può giungere a 1° 2′ circa. La parte resa visibile dalle librazioni assomiglia totalmente a quella che vediamo; nè l'una nè l'altra appaiono molto propizie come abitabilità per esseri simili, o quasi, a noi. A meno che le cose siano diverse nell'emisfero invisibile ove la vita potrebbe essersi ricoverata sopra un cocuzzolo.

La Luna, quand'era ancora malleabile, può avere preso, sotto l'influenza dei diversi movimenti prima accennati e di altri, la forma di un uovo con la parte più grossa diretta verso di noi. Il grande matematico Hansen accennò al fatto nelle memorie della Società Astronomica di Londra, del 1854. Considerazioni teoriche sulle ineguaglianze lunari, lo condussero a stabilire il centro di gravità dell'elissoide a 59 chilometri circa più lontano dalla Terra che il centro di figura. A suo parere risulterebbe che l'emisfero visibile si solleva, molto più di quello opposto, al disopra del livello medio e « che quindi non si può concludere che l'emi« sfero (invisibile) non sia dotato di un'atmosfera « e che non vi siano vegetazione ed esseri viventi ». Quindi, se un'atmosfera esiste, deve essere eccentrica, cioè più prolungata e più spessa verso la parte invisibile (certe occultazioni, come vedremo, sembrano provarlo); e tutto quanto si formerebbe nella parte a noi rivolta tenderebbe a fuggire verso quella opposta. Newcomb fece un'obbiezione capitale a questa veduta dell'Hansen, pure combattuta da Delauney. Ma poichè tale teoria spiega, in pari tempo, e la durata della rotazione e quella della rivoluzione siderale, essa viene generalmente ammessa; specie per ciò che riguarda la forma elissoidale molto bene apparente all'esame stereoscopico delle fotografie lunari. Tale forma non ci deve per nulla sorprendere. L'astronomo Burton la riscontrò, più o meno uguale, studiando il 1° satellite di Giove. E parimenti pel 3° fece Pickering. Anzi oggidì sono comunemente osservate.

Tornando alla Luna, è certo che le sue condizioni generali sono totalmente diverse dalle nostre: come densità (0.604 della nostra), come pesantezza alla superficie (0.165 pure della nostra), come mese (rivoluzione sinodica uguale a 29 g., 12 ore, 44 m., 28); come giorno (14 g., 12 ore, 22 m., 1 s.); come stagione poichè — oh! ironia... — le stagioni durano tre giorni. Ha un anno composto di 12 giorni lunari; pertanto vi è chi sostiene che, se fosse abitata, lo dovrebbe essere da genere umano (o meno) simile a noi. Come si vede, impossibile ragionare meglio! Nell'infinito dello spazio le forme della vita sono ugualmente infinite; non è un piccolo pianeta che come il nostro circola intorno ad un modesto Sole che può dare il « tono » alla creazione.

Eppure, tornando da capo alla Luna, probabilmente la differenza fra i due emisferi non è grande quanto si crede. La zona, assai larga, messa in vista dalle librazioni, lo dimostra con una certa evidenza, e coscienziosi selenografi (Beer e Maedler) lo riconobbero. L'ipotetica atmosfera sarà più densa da una parte che dall'altra. Cerchiamo ora le prove della sua esistenza ed in che consiste.

Warren de la Rue, l'esimio fotografo della Luna, il quale ben conosceva il suo « soggetto », così scrisse or son cinquant'anni: « La Luna deve « trovarsi avvolta da un'atmosfera leggera, ma re-

(1) Non è tuttavia un'eccezione poichè risulta dalle osservazioni recentemente fatte da Lowel, Slipher e Pickering che, se non tutti almeno in gran parte, i satelliti di Saturno si comportano verso questo pianeta come la Luna verso la Terra.

« lativamente densa... la vegetazione deve esistere « nelle pianure dette mari ». Aveva torto, o ragione? Dipende dal punto di vista. Se è quello « terrestre », certamente torto, poichè voler trovare in un corpo celeste, le cui condizioni sono in assoluto contrasto con le nostre, uno stato di cose simile al nostro, è pura follìa; ma attenendoci a quello « lunare » la cosa cambia specie. Il de la Rue poteva aver ragione. Resta a vedere se, coi mezzi di cui disponiamo, si può trovare e *provare* quest'atmosfera. Huggins scriveva in proposito:

« Se della materia, impalpabile, acquosa, od al« tro, si trova intorno alla Luna, le righe rosse « della luce solare dovranno essere un po' meno « indebolite delle righe di rifrangibilità più elevate.

« Se trovasi intorno alla Luna un'atmosfera li« bera di ogni vapore e senza potere assorbente, lo « spettro non sarà spento nello stesso momento su « tutta la sua lunghezza. I raggi viola e blu si man« terranno anche dopo la sparizione dei raggi rossi.

« Ho osservato con molta cura la sparizione della « stella ε dei Pesci, all'occultazione del 4-1-1865, « onde studiare questi diversi fenomeni, ma non ho « trovato nessun segno di un'atmosfera lunare.

Tutte le osservazioni fatte da allora in poi diedero lo stesso risultato, anzi l'astronomo belga Spree, trovandosi all'osservatorio di Algeri, ebbe ad osservare l'eclisse di Sole del 16-4-1893 mediante lo spettroscopio del Thollon con un'immagine solare di 6 c. di diametro. Il risultato fu pure negativo. L'analisi spettrale non rivelò mai presenza di vapore acqueo. Se dunque esistesse dell'acqua nella luna, non sarebbe certo sotto forma liquida.

Eppure si osservano in certi crateri delle vere corrosioni. Essi appaiono assai scuri, e polarizzano inoltre la luce; da ciò si può dedurre che possano essere riempiti di ghiaccio. Ultimamente il coscienzioso e paziente selenografo Deseilligny fece osservazioni interessanti in tale senso. Vide il versante ovest del cratere Hadley brillare di una luce non diffusa, *ma riflessa;* e lo stesso per Pitone. Il fenomeno si produsse all'alzarsi del Sole, per quei monti, ed il Deseilligny si chiese quale oggetto poteva creare quell'effetto di specchio. Ghiaccio?... Certo che se dell'acqua, allo stato liquido, si trovasse nella Luna, sarebbe rivelata dalla riflessione.

L'astronomo Pickering ha pubblicato negli annali di Harvard College (1) un articolo corredato di figure da lui eseguite di ruscelli lunari, osservati alla stazione d'Arequipa (Perù). Avendo il medesimo esaminato nel 1903 il cratere di Linneo, mediante il grande equatoriale dell'osservatorio di Yerkes, vi constatò dei cambiamenti in una zona biancastra che lo circondava, e che poi diminuiva col crescere del Sole, e l'attribuì a deposito di brina formatasi durante la lunga notte lunare.

Ecco alcune misure da lui ottenute:

Età della Luna	*Brina*
7 giorni	diametro = 6″ 6
11 »	» 4″ 3
15 »	» 5″ 3
19 »	» 3″ 8

Dal canto suo l'astronomo Frost (osservatorio di Harward) ottenne con lo stesso cratere dei risultati similari durante l'eclisse totale della Luna (9 febbraio 1906). Linneo aumentò da 2″ 61 a 4″,53 durante l'eclisse e diminuì a poco a poco col ritorno del Sole. Tale fenomeno gli sembrava confermare quello di cui sopra. Insomma, esisterebbe nella Luna un'atmosfera molto leggera, rarefatta, contenente poco o nulla di ossigeno — essendo esso stato, si dice, completamente assorbito dall'ossidazione delle roccie — e l'azoto rimasto per mantenere « la vita » e provocare delle rifrazioni? A meno che, come taluno afferma, l'atmosfera, causa la debole attrazione, se ne sia andata nell'infinito dello spazio in seguito a cambiamenti nella velocità di rotazione; cosa poco probabile, dovendo essere stata l'accelerazione poco forte. Insomma quel rimasuglio d'atmosfera potrà dar luogo a rifrazioni durante le occultazioni.

(1) Vol. XXXII, parte prima.

Flammarion nella sua bella « Astronomia Popolare » cita un caso assai interessante:

Il 2 gennaio 1857 vide, al momento dell'occultazione di Giove, una linea scura (atmosfera lunare?) proiettarsi sul disco del pianeta. Ciò fa rammentare che, più d'un secolo fa, l'abate Dicquemale cita in casi simili Giove e Saturno come *appiattiti* al momento dell'occultazione con la Luna. Disgraziatamente, l'egregio abate, non precisando nè dati nè origini, toglie molto valore alle sue asserzioni. Ma proiezioni avvengono specialmente se l'occultazione ha luogo nella zona messa in vista dalla librazione. Citerò parecchi esempi.

Il 28 marzo 1868, Plummer vide la stella ζ Toro giungere al contatto col bordo lunare, passare sul disco e rimanervi 5″; il valore della librazione era di 8° 16′. Con la medesima stella un fatto quasi simile capitò a Christie il 14-10-1870. Il valore della librazione era di 5° 31′. Ancora a Greenwich, il 4 aprile 1854, Dunkin aveva visto, con una librazione di 4° 6″, la stella Castore proiettata sul disco lunare e rimastavi 4″. Potrei citare altri fatti.

Esisterebbe un altro mezzo, diremo, tangibile di provare l'esistenza dell'atmosfera lunare, che, quantunque debole, sarà rifrangente. Durante una occultazione, la stella rimarrà visibile un momento prima dell'immersione e lo stesso avverrà prima dell'emersione. Praticamente si dovrà ottenere un tempo più corto di quello dato col calcolo. Così Airy, illustre direttore dell'Osservatorio di Greenwich, ottenne, mediante la discussione di 295 occultazioni avvenute dal 1861 al 1870, una diminuzione del mezzo diametro lunare di 2″ per l'immersione e 2″ 40 per l'emersione dallo stesso lato: l'oscuro (per quello illuminato i valori furono più grandi causa l'irradiazione), e fissò così una media un po' inferiore a 2″. Tale lavoro lasciava supporre il diametro lunare perfettamente conosciuto, mentre non lo è neppure ora. Anche Arago ne dubitava. In seguito poi all'eclisse del 17 aprile 1912 è sorto un dubbio: cioè, che il disco lunare non sia perfettamente rotondo.

Siccome si ottennero degli arresti e delle proiezioni sul bordo, mi riporterò a 43 anni addietro.

Nel 1873, epoca in cui lo scienziato inglese Niesou riprese le cifre ottenute dall'Airy per discutere le possibilità di un'atmosfera, così si esprimeva sull'irradiazione: « Però nulla prova che l'atmo« sfera lunare non entri per qualche cosa nella « differenza (2″ e 2,″4). Paragonando il diametro, « calcolato così bene dall'Hansen, a quello otte« nuto dalle occultazioni, si trova una correzione « di — 1″ 7 che non pare debba ragionevolmente « essere attribuita all'irradiazione. Sarebbe più « soddisfacente ammettere che la rifrazione oriz« zontale di un'atmosfera lunare entri in quell'ef« fetto per il valore di 1″. » E, paragonando i valori ottenuti durante le eclissi, stima a non più di 0″,5 il valore dell'effetto dell'irradiazione. Adottando poi la legge più verosimile sulla diminuzione della densità e della temperatura con l'altitudine, trovò la cifra di 0.0025 (densità dell'aria terrestre uguale a 0°, pressione barometrica = 760, prese come unità, temperatura media della superficie: 25°), e per l'atmosfera Luna 32 km. di ele-

Nord
Mare
Mare
Mare

vazione. Trovò poi la variazione seguente, per la refrazione, sul bordo e secondo la temperatura:

1″ 27 a — 30°; 1″ o 3 a 0°; 0″ 59 a 100°.

Produrrò altre prove se queste non convincono.

La rotazione del nostro satellite su se stesso essendo di soli m. 4.58 al m. s., si hanno lunghi crepuscoli facilmente osservabili. In quest'ordine di cose l'illustre Schroeter si mise ad osservare la Luna (che essendo nel suo 2° giorno non poteva ricevere che la luce cinerea) chiedendosi se il suo contorno oscuro si mostrerebbe intero oppure in parte. Il limbo oscuro gli si mostrò di una leggera tinta grigiastra, perdendosi gradualmente sovra una lunghezza di 1′ 20″ ed una larghezza di 2″. Il resto rimaneva invisibile. L'effetto era quello di una vera luce crepuscolare. Il calcolo per quell'arco crepuscolare (misura presa nella direzione dei raggi tangenti solari) diede la cifra di 2° 34; e per l'altezza dell'atmosfera m. 452. Che differenza con la cifra che doveva ottenere, più tardi, Niesou!

Pickering però suppone che la densità dell'atmosfera non superi, probabilmente, l' 8000ma parte di quella della Terra. Ora, causa la scarsità di pesantezza sulla Luna, tale densità diminuirà più lentamente, cosicchè, a 70 chilometri di altezza, la nostra atmosfera e quella della Luna sarebbero comparabili. Ciò spiega i crepuscoli osservati dallo Schrœter e da altri dopo. I fratelli Henry, astronomi dell'osservatorio di Parigi, li osservarono pure nel 1876 sopra i corni della Luna nascente.

Flammarion nella sua « Astronomia Popolare » cita pure un'osservazione personale e dice: « Il « calcolo dimostra che il disco solare deve pro- « durre mediante la sua lunghezza una penombra « di 32′ di un arco di gran circolo sulla Luna, ciò « che forma un lunghezza di chilometri 16 circa » ed osserva che il mare della Serenità, visto il 6° giorno dopo la Luna nuova, dà una penombra molto più larga. Aggiunge che: « spesse volte ebbe « l'impressione di un effetto di crepuscolo mentre « lo osservava ». Ma quest'atmosfera non darà luogo a nebbie, nuvoli, od altro? L'autore prosegue descrivendo a nord della riga d'Iginio una tinta grigia variabile, che se non è effetto di ottica potrebbe provenire così da nebbia come da vegetazione.

Dal canto suo il Deseilligny, da me più sopra nominato, osservò una certa parte di Palus Putridinis che gli sembrò leggermente velata, quasi nebbiosa. Il cratere di Platone potrebbe dar luogo a fenomeni simili. Or son vent'anni l'astronomo Millochau osservò presso al cratere di Teetete un pennacchio di fumo che a regolari intervalli mostravasi e scompariva. Ed è lui ancora che col più grande equatoriale d'Europa (osservatorio di Meudon, Parigi) vide, il 28 agosto 1898, un piccolo cratere al sud di Posidonio apparire e sparire, e da esso uscire una cosa simile a fumo. Sempre presso a Teetete l'osservatore Gaudibert osservò, il 28 dicembre 1900, la sparizione di oggetto scambiato il giorno dopo con una macchia biancastra. Nel mare del Nettare esiste un piccolo cratere visibile soltanto ad intermittenze. Il piccolo cratere Taquet, solitamente normale, presentò all'astronomo Klein, nel 1912, un aspetto biancastro. Lo vide apparire e sparire come immerso in una materia... Il sig. Vuilleumier, di Marsiglia, fece col celebre Borelly simile osservazione a riguardo di quel cratere. Erano vapori, o cambiamenti di tinte pari a quelli di cui parlerò?

Le tinte visibili nella Luna possono dividersi in due parti: la 1ª, la meno importante per noi, delle tinte fisse. Per esempio quelle rossastre del circo di Lichtemberg, dei bordi e delle striscie irraggianti di Tyde, dei mari della Serenità, degli Umori, oppure quelle verdastre dei mari della Tranquillità e della Fecondità, ecc. Altre tinte sono indefinibili, come quella del mare delle Pioggie. La 2ª parte per noi importante è quella delle tinte variabili, o temporanee. Tinte che appaiono e scompaiono col Sole, dando l'illusione, o meglio l'idea di una vegetazione. Citerò quelle dei circhi, o crateri, di Giulio Cesare, Flammarion, Billy, Vitruvio, Plinio, Maraldi, Copernico, Ticho, ecc., sia nei loro interni che nei dintorni, o sopra i loro pendii.

Citerò altre macchie e prima quella che appare nel gran circo Posidonio, che ha l'aspetto di una leggera macchia bianca nelle tavole del grande atlante fotografico del Loevy e Puiseux (osservatorio di Parigi), eccetto in quella N.° 37; in cui appare come un piccolo cratere quando il Sole è basso sull'orizzonte. Lo stesso avviene per la osservazione diretta, quando il Sole è allo Zenit. La macchia diventa brillante, mentre due altre parti del circo si oscurano. Sempre nelle vicinanze di Posidonio si vede un'altra macchia bianca che scompare quando il Sole è basso. Avviene lo stesso nel cratere Taquet di cui già parlai. Può darsi che questi tre esempi si riferiscano alla classe dei vapori o fumi. Un altro cratere, Sulpizio Gallo, sembra sdoppiarsi a Luna piena. Julius Schmidt cercando di spiegare la sparizione d'alcune scanellature ad epoche fisse, le supponeva formate da filari di piante le cui foglie fossero cadute ad epoche fisse.

Riguardo alle suddette macchie riporterò la risposta del valente Puiseux al Deseilligny: « Una « regione bianca, oscurandosi sotto i raggi solari, « potrebbe non presentare vegetazione ma essere « prima gelata e presentare poi il fenomeno dello « sgelo ».

Esiste un ultimo argomento in favore dell'atmosfera lunare: delle luci furono viste sulla Luna.

Flammarion nell'opera sopracitata dà i due casi conosciuti. Il primo, dell'astronomo Gruythuisen, che il 20 ottobre 1824 osservò un chiarore estendentesi sul mare delle Nubi per una lunghezza di 100 chilometri per 20. Non appena trascorsi 6 minuti dopo la sua sparizione, una pallida luce brillò e poi sparì, ed al suo posto poterono osservarsi delle palpitazioni elettriche fino a che la nostra alba (ore 5.30 del mattino) pose fine all'osservazione. Gruythuisen attribuì il fenomeno ad un'aurora boreale lunare. Il secondo caso è quello d'un fatto simile osservato da un amico dell'astronomo Lambert, il 25 luglio 1774. Il signor Roth, appassionato selenografo, osservò a Nimes, il 19 e 20 dicembre 1912, un punto brillante nel cratere di Giulio Cesare. Il cratere di Aristarco è sempre così brillante da sembrare una stella di 6ª grandezza nella luce cinerea, oppure durante certe eclissi. Anzi Herschel lo notò come un vulcano in eruzione! Flammarion lo ebbe ad osservare e vide vicino ad esso, il 6 e 7 maggio 1867, un punto luminoso che gli fece l'impressione di un'eruzione di materia fosforescente. Pure Schroeter, nel 1788, segnalò nelle Alpi un vulcano in eruzione al cui posto fu visto un punto luminoso il 1° gennaio 1865. Pickering osservò, il 31-7-1904, un punto brillante di 2″ di diametro sul fondo del circo di Platone. Detto fondo s'oscura man mano che il Sole si innalza, mentre si dovrebbe sempre più illuminare. Bisogna pertanto riconoscere che le striscie brillanti che presenta Platone sono finora inesplicabili.

Ecco sommariamente esposti i fenomeni osservati nella Luna, che sembrano appartenere ad una atmosfera, più o meno tangibile, ma che, sebbene diversa dalla nostra, indubbiamente deve esistere.

Proseguì nella serie dei fenomeni puramente logici comprovanti la presenza di una forza interna.

« La vita geologica esiste ancora nell'interno « della Luna come nell'interno della Terra » — scrisse l'illustre geologo Elia di Beaumont. Molti lo negano, pochi sostengono il contrario. Come metterli d'accordo? In modo semplicissimo: facendo osservare che mentre i primi giudicano superficialmente e secondo le apparenze, gli altri, osservatori coscienziosi, selenografi pieni di zelo, studiano, osservano e pesano. Loevy e Puiseux, scienziati e fotografi, nel VII fascicolo dell'« Atlante Fotografico della Luna », ne riconoscono i cambiamenti ed anzi citano i due circhi di Messier.

Intratterrò dunque il cortese lettore su quanto si sa intorno a questi interessanti crateri riportati da tutte le antiche Carte e trovati simili fra di essi *sotto ogni aspetto e rapporto* dai celebri selenografi Beer e Maedler. Orbene, nel 1825, il Gruisthuisen, osservandoli, li trovò cambiati di posizione, velati, ecc... Nel 1855 Webb vide l'uno più piccolo dell'altro ed allungato; nel 1876 Niesou fece la medesima osservazione. Ma ecco l'astronomo Klein trovare nuovamente tutto cambiato nel 1877-78. Che vi sarà accaduto? E che vi accade ancora attualmente? L'osservazione, o meglio la fotografia, lo dirà in avvenire. Webb, col suo collega Birt, osservò altri cambiamenti sui crateri Mario e Cicco, pubblicando al riguardo un'opera (1).

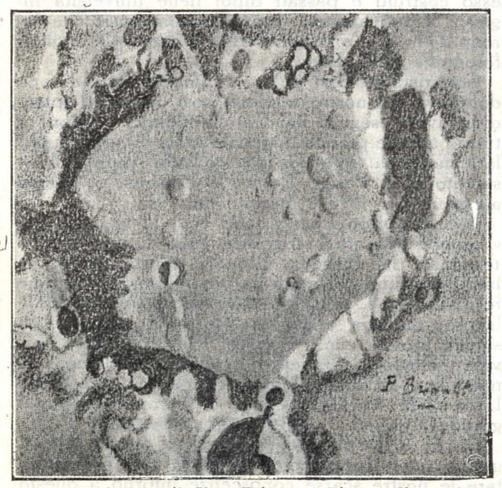
Passiamo ad altro cratere. Esso si trova sui bordi del mare della Serenità (mare che giustamente tanto interessa l'illustre Flammarion, perchè contornato dai citati crateri ed altri ancora). È Linneo, anch'esso conosciuto da secoli, ma che, ciò non ostante, da cinquant'anni preoccupa gli osservatori! I loro grattacapi ebbero principio nel 1861, anno in cui Julius Schmidt constatò la sua sparizione. Secchi, Huggins, Wolf ed altri, lo studiarono con molta cura concludendo sembrar loro colmato da una materia bianca... Se ne accusò l'illuminazione solare. Ma di tale... misfatto si avrebbe dovuto fare altrettanto pei vapori, o per la materia eruttiva? Da studi eseguiti nell'aprile-maggio 1867, Flammarion riportò l'impressione che il cratere siasi abbassato al livello della pianura circostante. Dopo ciò fu sempre studiato; e così pure l'aureola bianca segnalata da Pickering (1). Nell'anno 1913, secondo l'osservatore sig. Daujou, il suo diametro sarebbe stato di 900 metri. Maedler, che non perdè mai la tramontana, gli assegnava 3300 metri di diametro, e la elevazione sulla pianura di soli 30 metri. Altri cambiamenti furono e sono osservati vicino al così detto Muro Dritto, al cratere Teebit, nonchè in altri luoghi. Questi fenomeni lasciano senza dubbio intravedere un lavoro vulcanico interno che pur esiste quantunque debole. Elia di Beaumont aveva ragione. La Luna emetterà dunque ancora del calore. Di solito si suppone alla superficie lunare, a notte, temperatura non inferiore a — 270° e per il giorno quella di 100°. Non sarà esagerato?

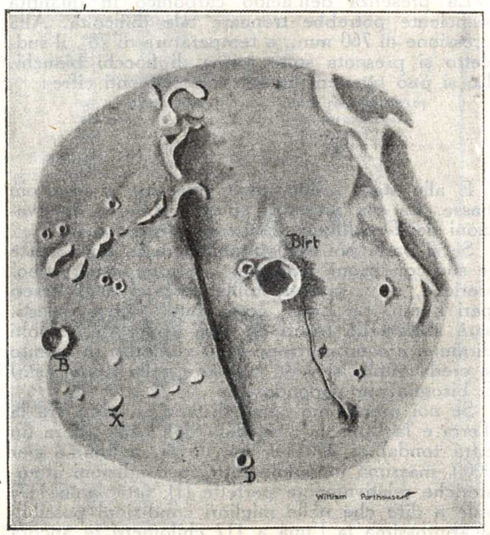
Il celebre Langley stimava che la temperatura media della Luna potrebbe arrivare fino a 45° anche senza atmosfera; nondimeno stimava la sua temperatura *reale* come inferiore a 0°. Tali medie abbassano gli estremi citati. Sembra che con questi le roccie più dure dovrebbero disgregarsi e la Luna livellarsi, ciò che non avviene. D'altra parte se quei grandi agenti di distruzione che sono l'acqua e l'aria mancano, il nostro satellite deve essersi conservato intatto. E noi l'ignoriamo! Cos`, inconsapevoli della costituzione di un'atmosfera, ci riesce impossibile stabilire che temperatura possa esistere sulla Luna. Si sa che sulla Terra sono il vapor acqueo e specialmente l'acido carbonico che agiscono con la massima efficacia per conservare il calore solare. Mentre la temperatura aumenta in progressione aritmetica, l'acido carbonico aumenta in progressione geometrica. Basterebbe quindi che quest'acido aumentasse da 2,5 a 3 volte il suo valore attuale, perchè la nostra atmosfera aumentasse a sua volta da 8° a 9°. Analogicamente possiamo supporre lo stesso per la parte visibile della Luna, ma per le ragioni suesposte se qualcosa si vuol sapere occorrono mezzi diversi. Cercare, per esempio, se la Luna emette calore.

Dal 1868 al '70, Lord Oxmantown, figlio dell'il-

(1) *Celestial objets for Common telescope.*

(1) Confessò però che, avendo personalmente osservato quel piccolo cratere, lo trovai quasi invisibile, salvo la macchia bianca, che non variò mai ai miei occhi.





Paesaggio lunare: il *Circo Tolomeo* - Disegno di P. Briault (25 novembre 1914): il disegno mette in evidenza alcune depressioni, a scodella, che sono state scoperte da molto tempo in questo Circo Lunare. — *Paesaggio lunare:* il *Muro Dritto* - Disegno di W. Porthouse, di Manchester, da osservazioni compiute dall'A. nel settembre 1914 ed in aprile e maggio 1915: *x*, collina notevolmente alta; *B*, cratere; *D*, cratere verso il limite settentrionale del Muro Dritto; Φ fessura curvilinea di Birt.

lustre astronomo conte di Rosse, costruttore dell'immenso telescopio che porta il suo nome, fece delle esperienze sulla radiazione del calore lunare, sulle leggi del suo assorbimento da parte della nostra atmosfera, ecc. — Con l'aiuto del secondo grande telescopio di 91 c. di apertura (di suo padre) otteneva immagini dirette della Luna di 74 mm. di diametro, ch'esso, a mezzo di uno specchio concavo, rimandava ad uno dei lati di una pila termoelettrica. Un galvanometro ne dava poi i risultati. Trovò che la legge della radiazione calorifica era sensibilmente la stessa di Zöllner per la variazione della sua radiazione luminosa e che il calore della Luna si componeva del 90 % di calore oscuro e del 10 % di calore luminoso. In seguito ai suoi lavori sull'assorbimento del calore lunare, vale a dire la variazione dell'intensità del suo raggio calorifico con la distanza zenitale, trovò una legge analoga a quella ottenuta da Siedel per la luce delle stelle. I risultati furono: che se la atmosfera non esistesse, la superficie della Luna, allorchè piena, potrebbe essere sostituita da un vaso ripieno d'acqua della medesima estensione e ad una temperatura di 120 centigradi; e quando è nuova da eguale vaso a 10°. Detti esperimenti furono ripresi a Parigi, nel 1869, da Baille e Marie-Davy, i quali trovarono il calore della Luna uguale a quello di una candela posta a m. 4,50 di distanza. Invece Piazzi Smith, nei lavori che eseguì allo stesso scopo al picco di Teneriffe, trovò m. 4,75.

Appare da questi lavori, e specie da quelli di lord Rosse figlio, che la Luna debba emettere del calore. Dunque non sarebbe, come molti asseriscono, un corpo geologicamente spento? Risulta poi, e francamente lo si può asserire dalle osservazioni fatte a tutt'oggi, che la Luna possiede una atmosfera molto rarefatta in confronto alla nostra, adatta alle sue condizioni, quasi invisibile agli occhi nostri; e che l'acqua, od altro simile corpo, non vi esiste allo stato liquido.

Rimarrebbero i ruscelli segnalati dal Pickering, ma alla distanza a cui si trovano diventa difficile, se non impossibile, decidere, mancando le prove necessarie: osservazione diretta, spettrale, ecc.; ed infine la questione del ghiaccio e della brina.

La presenza dell'acido carbonico in quantità sufficiente potrebbe troncare tale difficoltà. Alla pressione di 760 mm., e temperatura di 78°, il suddetto si presenta sotto forma di fiocchi bianchi. Lo si può ottenere liquido alle seguenti cifre:

pressione	493 mm.	temperatura	— 80°
»	239 »	»	— 85°
»	137 »	»	— 91°
»	86 »	»	— 95°
»	30 »	»	— 100°

E allo stato solido, cioè ghiaccio, a cifre più basse. La sua presenza spiegherebbe le osservazioni dei Deseilligny, Pickering, Frost, ecc.

Se si parla poi dell'abitabilità della Luna, viste le sue condizioni geologiche, astronomiche, atmosferiche, ecc., sarebbe follìa cercarvi degli esseri pari a noi. La Luna, come tutti i corpi celesti, sarà abitata da esseri ad essa appropriati. Molti diranno, e sono purtroppo più numerosi di quanto si creda: nulla si vede muovere nella Luna! *(sic)* E bisogna pur rispondere.

Se noi prendiamo come distanza minima fra la Terra e la Luna la cifra data dall'Enzo Mora (in cifra tonda) di 350 000 km., e la dividiamo per 3000, massimo ingrandimento, in condizioni atmosferiche relativamente perfette (1), otteniamo 117; vale a dire che nelle migliori condizioni possibili si approssima la Luna a 117 chilometri (e ancora *praticamente* questa cifra è ben alta). Che cosa si potrebbe vedere a tale distanza? Non certo un oggetto dell'altezza di un uomo di media statura (m. 1,70), giacchè questo è invisibile sotto un angolo di 49", ossia 7 km. di distanza. Sembra tuttavia che si possa vedere l'ombra di un oggetto di 20 m. d'altezza; ciò è ben poco, ma sempre più dell'ombra di un elefante, o di una balena; non si vedrà mai un oggetto di 20 m. di larghezza. È perciò inutile cercare in essa *la vita* come è da noi concepita. Possiamo invece cercare i cambiamenti, periodici o meno, dei quali la superficie lunare è il campo, notarli, commentarli, aumentando le nostre incomplete cognizioni. Ciò dato, s'impone la necessità di buone carte selenografiche.

Il primo a pensarvi fu l'astronomo Hevelius, eseguendo sotto il nome di *Selenographia Sive Lunæ description*, etc. (Dantzig, 1647) la prima carta della Luna. In essa gli errori pullulano, come pure in quella disegnata da Padre Riccioli. Più tardi anche Domenico Cassini ne fece una. Però colore che meglio riuscirono in sì ardua impresa furono: La Hire, Tolie Mayer ed infine Schroeter. Ma la migliore fu, incontestabilmente, quella eseguita, in quattro parti, da Beer e Maedler (il primo fratello di Meyerbeer) nel 1830.

Ad ogni modo solo la fotografia poteva dare la necessaria esattezza. Il fisico Draper, nella data memorabile del 23 marzo 1840, presentava al Liceo di Storia Naturale di Nuova York il primo dagherrotipo della Luna. L'immagine, di un pollice (25 mm.) di diametro, era stata ottenuta con posa di 20' e con un obiettivo di 8 pollici di diametro, munito di eliostato. La prova ebbe molti imitatori e fra questi si annoveravano Bond, Hartnup di Liverpool, Padre Secchi, Phillips, Bats, Rutherford a Nuova York, ecc.

L'eclisse solare del 28 luglio 1851, venne fotografata a Konisberg da Biekowski; in essa si mostrarono per la prima volta traccie della corona e delle protuberanze solari.

Della scoperta del collodio, Warren de la Rue, astronomo famoso, nonchè gran fabbricante di carta, approfittò per perfezionare quella fotografica ed erigere un osservatorio munito di strumenti da esso costruiti e passati dipoi nelle università inglesi. Si può asserire, senza esagerazione, che furono de la Rue e Rutherford ad eseguire le migliori fotografie della Luna.

Con risultati così belli s'imponeva una mappa definitiva del nostro satellite; così, dopo gli splendidi lavori eseguiti dai fratelli Henry, creatori di tutto l'attuale pratico materiale della fotografia stellare moderna, due dei loro colleghi, pure dell'osservatorio di Parigi, Loewy e Puiseux, si misero all'opera nel 1896 e finirono nel 1912.

Nel frattempo Loewy morì ed i 12 fascicoli del « Grande Atlante Fotografico della Luna » furono terminati dal Puiseux. L'opera consta di 12 volumi, ciascuno dei quali ha 6 o 7 grandi fotografie formato 64 × 8, notizie, ecc. Essa costò un grande lavoro; migliaia e migliaia di punti furono classificati, notati, ecc., ecc. Nel 1914 poi il Le Morvan, collaboratore dei due autori, pubblicò una magnifica « Carta fotografica e sistematica della Luna », in 48 fogli, che è il complemento del grande Atlante.

Grazie a sì splendide mappe, gli attuali selenografi e quelli futuri potranno aumentare e completare le nostre scarse conoscenze intorno a questo mondo vicino: la Luna; la quale, secondo un detto astronomico, benchè sia... *fille de la Terre, est bien plus vieille que sa mère!*

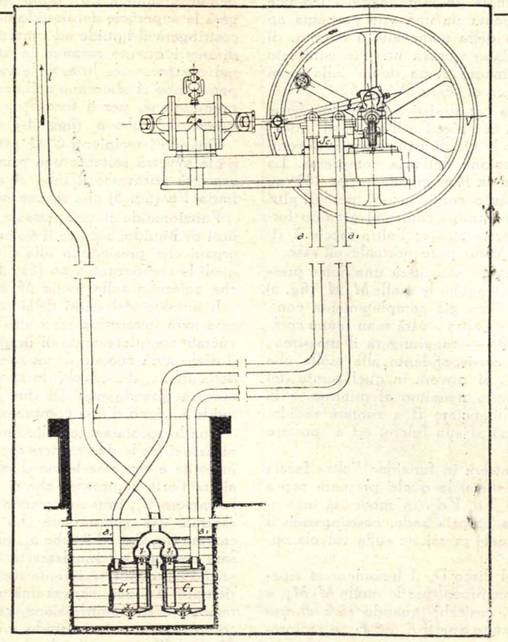
Principe TROUBETZKOY.

(1) Un esame lunare in condizioni perfette richiederebbe un'atmosfera terrestre *170 volte più trasparente* di ciò che è.

UNA NUOVA POMPA PER POZZI PROFONDI

La soluzione dell'importante problema cui stiamo per accennare, rappresenta, fortunatamente, un recente successo italiano. Il dott. Attilio Mariotti ha costruito e messo in commercio una nuova pompa, che, pure essendo basata sul noto concetto della espulsione del liquido a mezzo di aria compressa, ha eliminato gli inconvenienti degli apparecchi precedenti (primissimo il basso rendimento), riutilizzando l'aria compressa di ritorno. Tale pompa si costruisce in vari tipi con portate orarie di litri 5000, 20.000, 50.000. La fig. 8 rappresenta l'apparecchio Mariotti (tipo piccolo) da 5000 litri ora, alla prevalenza di mt. 30-1HP.

Le figure 1 e 2 mostrano l'apparecchio completo, montato. Esso consta: *di un compressore a doppio effetto Cp; di una scatola commutatrice a scatto rapido Sc*, unita al compressore e che serve per la distribuzione e riutilizzazione dell'aria compressa; *di due recipienti cilindrici* C_1 C_2 immersi nel liquido da sollevare; di due tubi a_1 a_2, i quali, attraverso la scatola *Sc*, mettono in comunicazione il compressore coi recipienti C_1 C_2; infine di un terzo tubo *l*, per il quale il liquido verrà innalzato ed espulso.

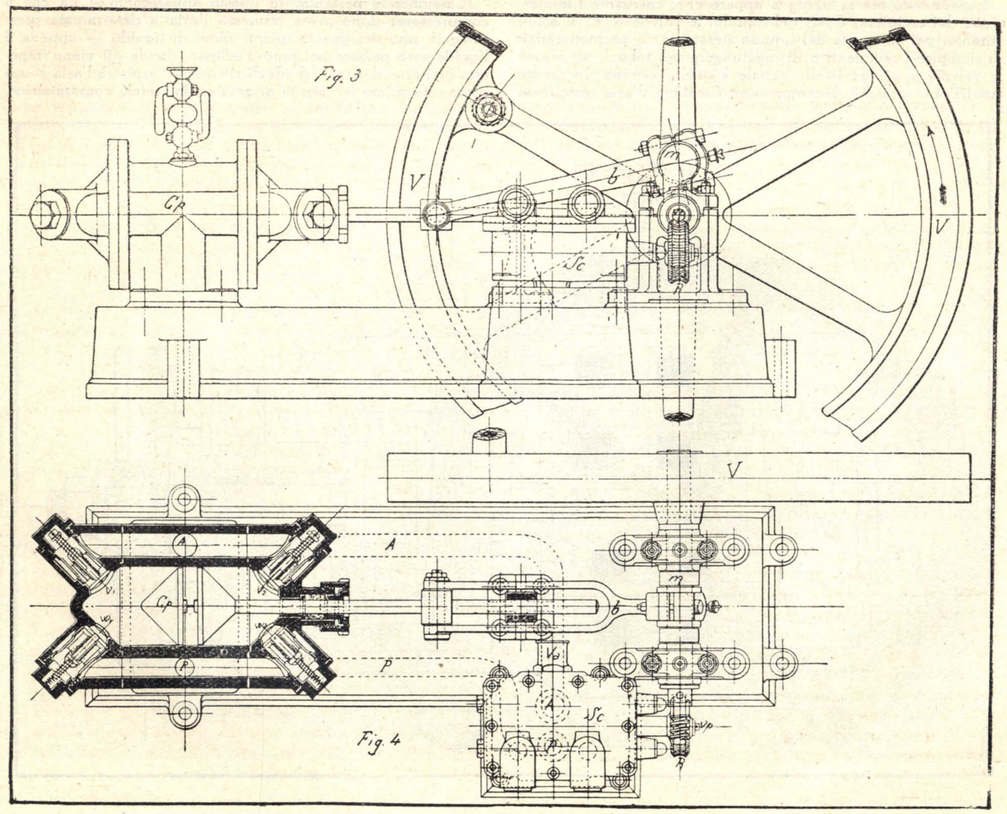


Figg. 1 *(in alto)* e 2 *(in basso)*.

Il compressore, nel moto di va e vieni, trasmessogli dagli organi appositi — volano *V*, biella *b*, manovella a gomito *m*, ecc. (figg. 3-4) — aspira alternativamente aria dalle valvole V_2 V_1, le quali, attraverso il tubo *A*, comunicano con la scatola *Sc*, e la caccia volta per volta per le valvole W_1 W_2, che parimenti comunicano con la scatola *Sc*, attraverso il tubo comune *P* (fig. 4).

La scatola commutatrice a scatto rapido — visibile in tutti i suoi particolari nelle figg. 3 e 4 — ha nell'apparecchio la funzione principale, essenziale, caratteristica: *distribuire e riutilizzare simultaneamente l'aria compressa.*

Essa si compone di quattro camere ben distinte Ca_1 Ca_2, Ca_3 Ca_4: le due camere mediane Ca_2 Ca_3, comunicano con l'una o con l'altra delle camere estreme Ca_1 Ca_4, in modo alterno, dipendente dalla posizione che prendono le due valvole a doppia sede, Vd_1 Vd_2, in seguito al funziona-



mento degli organi che si trovano nelle camere Ca_2 Ca_4. Il moto di queste due valvole è a *scatto rapidissimo* e viene ottenuto nel modo seguente: la ruota ad ingranaggio elicoidale R (fig. 1; fig. 3; fig. 5) è azionata da una vite perpetua vp (fig. 4) calettata su un estremo della manovella a gomito, di modo che ad ogni giro del volano si avrà un giro completo della vite perpetua e lo spostamento di un dente della ruota R, la quale comunica il suo moto al disco D (fig. 5).

Si deve, appunto, alla sagoma caratteristica delle due facce di questo disco il prepararsi, il compiersi e il ripetersi indefinito dello scatto, che, invertendo le vie di aspirazione e di compressione, permette la riutilizzazione dell'aria compressa. La faccia del disco volta verso la ruota R si mantiene per 180° su uno stesso piano normale all'asse e continua poi, per gli altri 180°, in un piano inclinato, che termina contro al gradino formato dalla prima metà della faccia stessa; l'altra faccia è rilevata soltanto per 180° in un piano pure normale all'asse.

Orbene, il disco D nella rotazione eserciterà una dolce pressione sui cilindretti cavi che contengono le molle M_1 M_2 (fig. 5) in modo che mentre una molla sarà già completamente compressa — e lo resterà per 180° — l'altra andrà man mano comprimendosi, finchè — dopo 180° — raggiungerà il massimo; in quel momento il cilindretto corrispondente alla molla che era rimasta compressa per 180°, si troverà in quel punto del disco D in cui si salta dal livello massimo al minimo, e la molla scatterà costringendo il bilanciere B a ruotare rapidamente di un certo angolo attorno al suo fulcro, ed a spostare quindi le due valvole Vd_1 Vd_2.

Appena avvenuto lo scatto entrerà in funzione l'altra faccia del disco (rilevata soltanto per metà) la quale premerà sopra l'asse di una delle due valvole Vd_1 Vd_2, in modo da inchiodare la valvola stessa contro la propria sede, costringendo il bilanciere B ad esercitare un'eguale pressione sulla valvola opposta.

È evidente che, col girare del disco D, il fenomeno si ripeterà egualmente, ma in modo reciproco, per le molle M_1 M_2, e quindi per le valvole Vd_1 Vd_2, cosicchè quando sarà chiuso il foro F_1, lo sarà pure F_4, e saranno aperti F_2 ed F_3, e reciprocamente.

Esaminando ora la figura 2 appare che, mediante l'immersione dei recipienti C_1 C_2 nel liquido, le valvole x_1 x_2 si solleveranno per la spinta del liquido stesso, a cui permetteranno di riempire i recipienti e di raggiungere nel tubo l, attraverso le valvole y_1 y_2, un livello eguale a quello esterno. In queste condizioni, allorchè il compressore funziona, l'aria compressa che per il tubo P (fig. 4) giunge alla scatola commutatrice (fig. 5) sbocche rà nella camera Ca_4, e per il foro F_2 passerà nell'altra camera Ca_1, donde per il tubo a_1 (figg. 1-2) raggiungerà la superficie del liquido nel recipiente C_1. Qui giunta essa costringerà il liquido ad innalzarsi per il tubo l di tante decine di metri quante saranno le atmosfere di pressione raggiunte nel compressore. Intanto le valvole aspiranti v_1 v_2 (fig. 4) che per il tubo A sboccano nella camera Ca_2 (fig. 5) saranno in comunicazione, per il foro F_2, con la camera Ca_4, la quale per mezzo del tubo a_2 (figg. 1-2) conduce al recipiente C_2.

Quando i recipienti C_1 C_2 saranno entrambi pieni di liquido, e ciò avverrà soltanto una prima volta iniziale, il compressore aspirerà attraverso il tubo A aria esterna per la valvola ausiliaria Va (fig. 5) che sbocca nella camera Ca_2.

Funzionando il compressore, il recipiente C_1 andrà vuotandosi di liquido, mentre il volano comunicherà il suo moto agli organi che presiedono alla distribuzione dell'aria compressa, quali la vite perpetua vp (fig. 4), la ruota R e il disco D (fig. 5) che agiscono sulle molle M_1 M_2.

Il numero dei denti della ruota R è calcolato in modo che essa avrà percorso mezzo giro quando un recipiente sarà stato vuotato completamente di liquido; contemporaneamente anche il disco avrà ruotato di un mezzo giro e determinerà lo scatto della molla, dimodochè lo spostamento delle valvole Vd_1 Vd_2 avverrà quando uno dei due recipienti si troverà privo di liquido e pieno d'aria compressa.

Con lo spostamento delle due valvole a doppia sede le comunicazioni fra le due camere mediane e le due estreme verranno invertite e con esse le vie d'aspirazione e di compressione; da allora l'aria compressa che si trova nel recipiente C_1 invaderà la camera C_2, immobilizzando la valvola ausiliaria Va, e verrà aspirata dal compressore che la immetterà poi, attraverso le camere Ca_3 Ca_4 ed il tubo a_2, nel recipiente C_2, donde il liquido sarà costretto ad innalzarsi a sua volta per il tubo l. Vuotato anche il secondo recipiente mentre il primo si sarà nuovamente riempito d'acqua, si avrà una nuova inversione delle vie d'aspirazione e di compressione, con conseguente azione dell'aria compressa su nuovo liquido, e così di seguito; in modo che l'efflusso dell'acqua dal tubo l sarà pressochè uniforme.

Riassumendo pertanto, in questo apparecchio si ha che il compressore, dopo avere immesso l'aria a determinata pressione in uno dei due recipienti pieni di liquido — appena il liquido sarà passato nel tubo d'efflusso, donde gli viene impedito il ritorno da una valvola di ritegno — aspirerà l'aria stessa da questo primo recipiente e, grazie alla scatola commutatrice, la caccerà nel secondo, donde il liquido sarà parimenti costretto a salire pel tubo d'efflusso, determinando alla bocca di questo un getto d'acqua continuo. È chiaro che, dopo una prima volta, il compressore non aspirerà più l'aria esterna, bensì quella che si trova compressa nell'uno o nell'altro dei due recipienti immersi nel liquido da sollevare, e si varrà quindi per questa sua funzione anche dell'energia potenziale ancora posseduta da questo fluido compresso.

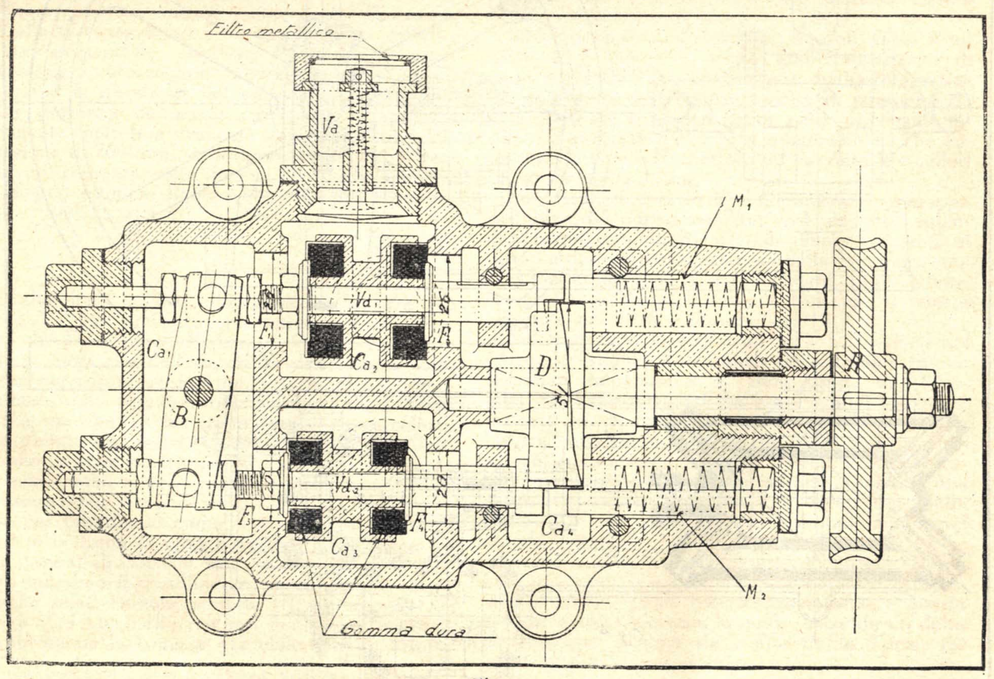


Fig. 5.

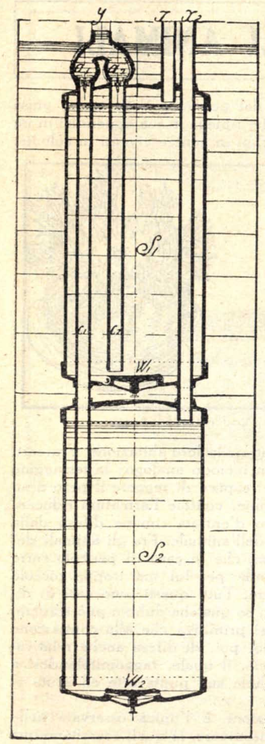


Fig. 6.

L'efflusso è costantemente eguale, senza interruzioni o singhiozzi. I vari impianti eseguiti in Toscana da privati, in Puglia e Roma dalle Ferrovie di Stato, hanno tutti dato i medesimi splendidi risultati.

Nel caso di falde acquifere profonde e raggiungibili solamente dalla trivellazione, i recipienti destinati ad essere immersi vengono collocati uno sopra l'altro (fig. 6) e si possono eseguire in diametri ridottissimi, adatti a qualsiasi foro.

La pompa può essere piazzata anche molto lontano dal pozzo e può pescare in più pozzi, come può da un sol pozzo spingere l'acqua in varie località: questo, ramificando i tubi di pesca o quelli di premenza o di efflusso.

Pei grandi tipi da irrigazione ad uso industriale il dott. Mariotti ha, sullo stesso principio, apportato una felice modificazione e con maggiore semplicità e robustezza ha soppresso il cassetto di commutazione affidando la funzione del riutilizzamento dell'aria compressa allo stesso compressore.

Il funzionamento di questo tipo è illustrato dalla fig. 7. Nella corsa d'andata lo stantuffo comprime l'aria del cilindro e la spinge attraverso la valvola P_1 pel corrispondente tubo nel serbatoio S_1 (fig. 6) dal quale l'acqua è costretta a montare nel tubo d'efflusso y. Contemporaneamente una certa quantità di aria viene aspirata dalla valvola sussidiaria V_1 (fig. 7) la quale pel tubo corrispondente alla valvola A_3 mette in comunicazione il cilindro con l'aria esterna. Nella corsa di ritorno lo stantuffo con la sua faccia inferiore comprime l'aria che dalla valvola A_3 ha invaso il cilindro, e la spinge attraverso la valvola P_2 ed il tubo $x2$ a vuotare il serbatoio S_2 (fig. 6). Intanto, però, sull'altra faccia dello stantuffo preme l'aria compressa dal serbatoio S_2, la quale per la valvola A_1 ritorna nel cilindro espandendovisi con un lavoro eguale alla sua pressione.

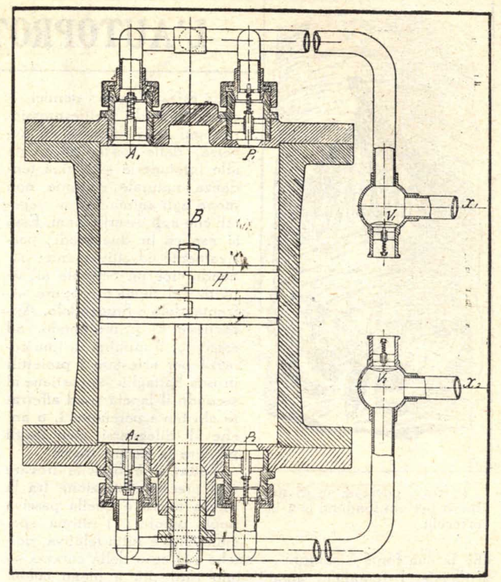


Fig. 7.

Così lo stesso volume d'aria sarà nei due serbatoi S_1 ed S_2 alternativamente immesso ed aspirato riempiendoli e vuotandoli alternativamente del liquido.

A. P.

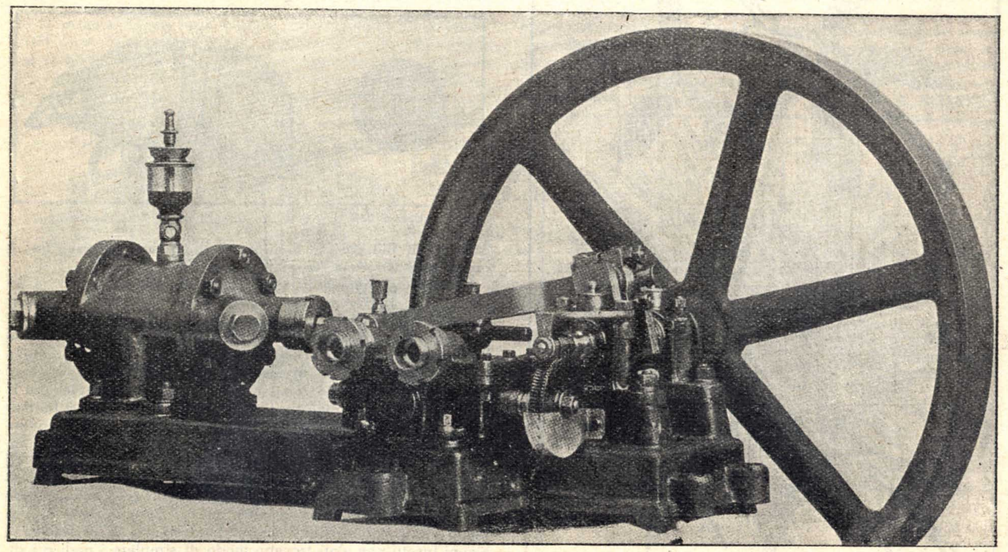


Fig. 8.

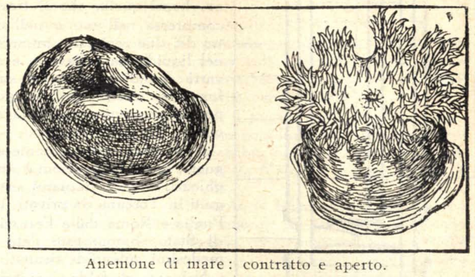
L'AUTOPROTEZIONE DEGLI ANIMALI

Farfalla posatasi su di un albero per confondersi con la corteccia.

La difesa contro i nemici — comprendendo nell'espressione ogni cosa dannosa ed avversa, dalle bestie da preda alle intemperie — è una tendenza naturale comune non meno agli animali ed ai vegetali che agli esseri umani. Essa si esplica in due modi: passivamente ed attivamente, ponendo cioè un ostacolo all'attività del nemico, oppure affrontandolo o fuggendolo. Appartiene al primo modo, ad esempio, il munirsi di una corazza per arrestare i proiettili in una battaglia; appartiene al secondo il lanciarsi ad afferrare chi tenta percuoterci, o anche il dileguarsi, per fargli perdere le nostre tracce.

Tuttavia, è difficile trovare una precisa distinzione fra la difesa attiva e quella passiva negli uomini; l'ultima specialmente è tutta relativa, poichè la sua fonte è sempre — anche nel caso della corazza — artificiale. I fenomeni umani sono tutti più o meno *volontarî*. Negli animali invece prevale la passività; la difesa attiva è quasi sempre un adattamento od una fuga; la passiva poi è veramente tale, perchè la sua origine è nella stessa natura. Nelle piante, infine, la funzione difensiva è quasi nulla e si riduce a pochi atteggiamenti nelle sensitive.

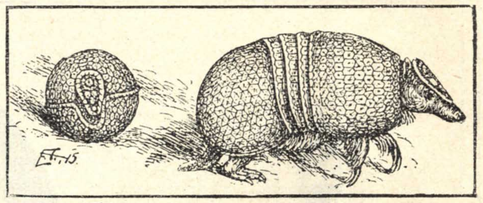
Il fenomeno più tipico e diffuso negli esseri inferiori posti in presenza del nemico, è la contrazione. L'ameba ritira i suoi tentacoli, ottenendo tre risultati: ridurre la superficie vulnerabile; rendere più solida questa superficie; trovare la spinta ad un movimento che allontani dal pericolo. Nella stessa guisa operano l'anemone di mare, che ripiega le sue appendici in un foro centrale del corpo, ed i polipi in genere viventi in colonie,



Anemone di mare: contratto e aperto.

come i coralli, che si ricoverano nella loro abitazione. Fra certi animali superiori si osserva un metodo analogo: la testuggine si ritira nel suo guscio potente, capace di reggere il peso d'un carro; l'armadillo, che le è affine, contrae l'armatura riducendosi ad un guscio, il cui foro d'entrata rimane difeso dalla corazza che protegge la testa dell'animale. Fra gli animali domestici, basta ricordare il topo, che in caso di pericolo corre al suo buco, abbastanza grande per lui ma troppo piccolo perchè il gatto vi possa entrare. Tutti questi sono casi di difesa tipicamente passiva: pure, se qualche dubbio può sorgere, è solo riguardo all'ameba, così primitiva che alla contrazione aggiunge la fuga. Un esempio, poi, di difesa anche relativamente attiva, lo si ha nel riccio, il quale, raggomitolandosi a pallottola, oppone la difesa delle sue punte erte ed acute al nemico che si avvicina.

La difesa mediante contrazione è l'unica osservata nelle piante, salvo i casi di piante insettivore, le quali esercitano una vera offesa contro l'insetto che le tocca e che non arrecherebbe loro alcun danno. Conosciutissima è la mimosa, che ripiega le foglie se sono toccate e in caso di pioggia; e non v'è dubbio che lo scolo dell'acqua risulta più agevole e più rapido. Ma il ripiegamento delle foglie fu osservato anche in altri vegetali, per motivi differentissimi: ad esempio le piante del genere *oscalis*, in cui il ripiegamento è provocato dall'oscurità. Qui non si può più parlare di difesa, se non in un senso così largo da riuscire indefinibile, onde la possibilità difensiva delle piante in generale è pur sempre oggetto dei massimi dubbi. Ciò è spiegabile del resto coi caratteri della vita vegeta-



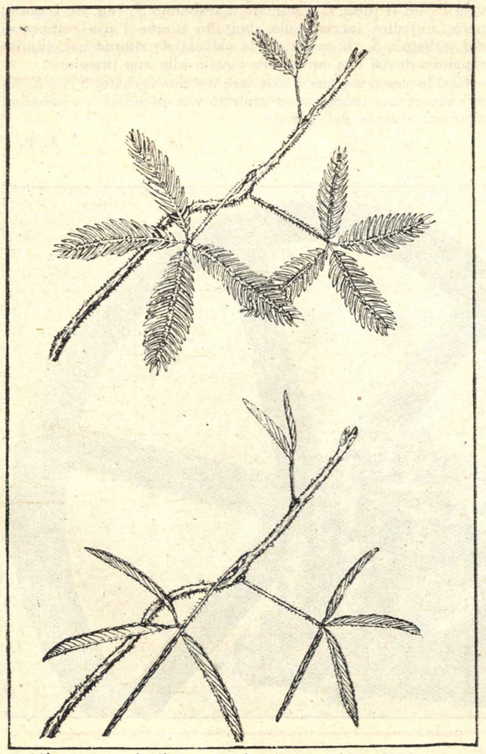
L'armadillo appallottolato ed in posizione normale.

tiva, molto più passiva e ancor molto meno «volontaria» di quella istintiva degli animali.

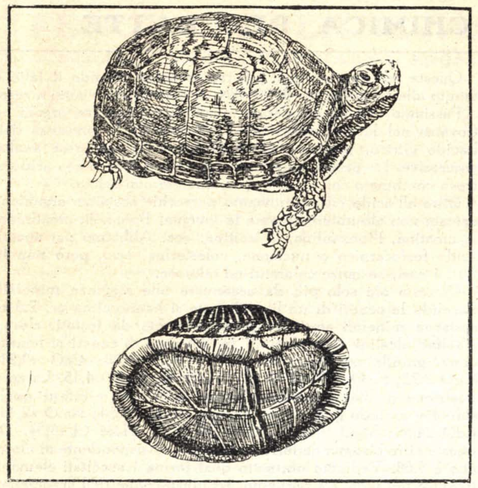
Un sistema meraviglioso di difesa si osserva invece fra gli insetti, che rappresentano il gradino più elevato degli invertebrati e nei quali l'istinto raggiunge la perfezione maggiore.

Il mezzo cui alludiamo è di dissimularsi e confondersi con l'ambiente circostante, assumendone forma e colore sino a rendersi indistinguibili. Il massimo di «volontarismo» si constata nelle farfalle che si attaccano ad un ramo e spiegano le ali in forma di foglia, rimanendo poscia immobili o imitandone i movimenti: tuttavia, siccome la forma fatta prendere alle ali resta immutata qualunque sia la pianta su cui si posano, bisogna interpretare la «volontà» in un senso profondo ed istintivo, ben diverso da quello attribuito alla volontà disciplinata da un calcolo intellettuale. Varietà di questo metodo difensivo si riscontrano in altri insetti: certe farfalle si fermano su tronchi d'alberi confondendosi con la corteccia; e alcuni insetti non alati trovano modo di simulare i nodi e i difetti del tronco.

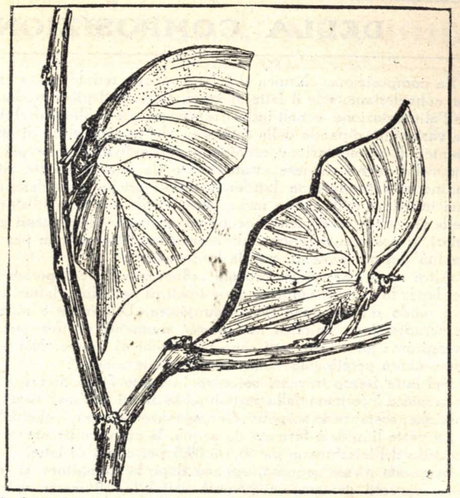
Più discussa, riguardo all'origine, è la possibilità, comune a



Mimosa, con foglie aperte (in alto) e chiuse (in basso).



Testuggine, in posizione normale e ricoverata nel suo guscio.



Farfalla del genere «Kallimo» simulante le foglie con le ali.

molti insetti ed a molti pesci (che rappresentano il gradino inferiore dei vertebrati), del cambiamento di colore. Talvolta il cambiamento segue una regola unica: ad esempio, produce un verde fisso; e ad esso corrisponde l'istinto di ricoverarsi tra le foglie, specie delle piante sempreverdi. Ma talvolta — sebbene in rarissimi casi, come nel camaleonte — il cambiamento è vario, e produce o diversi toni di verde secondo la pianta, o colori differenti: in tal caso è difficile ridursi ad una pura spiegazione istintiva, negando ogni minimo discernimento. D'altro lato, si è dimostrato che, in certi casi, il mutamento di colore ha origini affatto involontarie, indipendenti forse dall'istinto: e ciò si spiega col fatto che le tinte esistono, sotto forma di pigmenti, nelle pieghe della pelle dell'animale.

Tanto la pelle può distendersi o disporsi diversamente o i pigmenti diffondersi per una volontà interna, come per un impulso esterno: così gl'insetti del genere *anolis* mutano colore col variare della luce e della temperatura. Affatto passiva appare la colorazione temporanea che prendono certi pesci, non tanto per difendersi, quanto per *omocromia*, cioè per adattamento all'ambiente in cui si trovano: il mutamento si osservò anche dopo che i pesci in esame furono accecati, e quindi non potevano rendersi conto del colore dell'acqua. Tuttavia, non si può concludere ancor nulla di certo neppur a tale riguardo, poichè i pesci possono benissimo risentire l'ambiente (ad esempio la profondità) da altre facoltà, che non sia quella visiva. In tal caso, la colorazione non sarebbe un fenomeno *diretto*, cioè imposto dalle circostanze senza che l'animale intervenga o lo sappia; ma *indiretto*, cioè voluto dall'animale medesimo, per adattarsi all'ambiente od affrontare le circostanze.

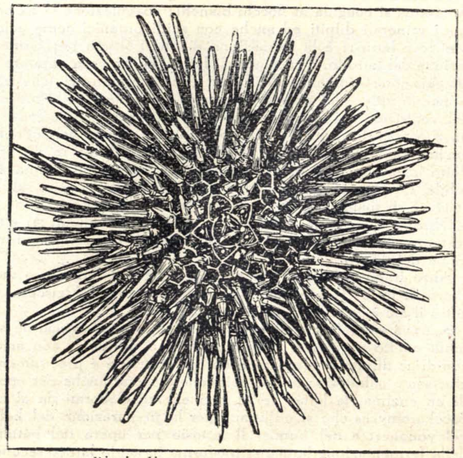
Accanto ai metodi difensivi su esposti, e che lasciano sempre qualche dubbio sul loro carattere, se ne possono rammentare alcuni spiccatamente attivi, quello della seppia, la quale intorbida le acque col liquido nero che secerne dal proprio corpo, per averne il tempo di fuggire, disorientando il nemico.

Certi insetti, infine, adottano per difendersi il mezzo superiore, comune ai mammiferi più elevati: la lotta aperta; solo che nei primi la lotta assurge ad eroismo inconscio, come nelle api e nelle vespe che per difendere la specie o la colonia assalgono e pungono il nemico, ma periscono in seguito, perchè nelle sue carni hanno abbandonato il pungiglione. Il significati di tutto ciò, confrontato con la passività di certi pesci, è più grande di quanto si creda, poichè conferma la teoria delle evoluzioni divergenti, secondo cui gli animali non si trovano sopra una scala unica, rispetto alle loro origini naturali, ma sopra linee diverse, riunite bensì, ma allontanantisi in seguito dal punto comune di partenza.

Se l'istinto di conservazione è la prima virtù di ogni essere, perchè la più necessaria, ogni capacità di tale istinto nell'adattare la vita alle circostanze, e le armi di reazione ai bisogni della vita, ogni facoltà di piegarsi, di affinarsi, per foggiare nuovi mezzi, attivi o passivi, di difesa, è un indizio sicuro di progresso e di superiorità. L'indagine sui sistemi difensivi è quindi delle più interessanti, anche se giunge a conclusioni in apparenza strane per coloro che semplificano troppo le origini naturali e l'evoluzione: ad esempio, che non solo i pesci appartengono ad «un'altra linea» dei molluschi e degl'insetti; ma che molti generi sono meno «evoluti» di molti fra i secondi e degl'insetti in generale.

A. SCIENTI.

Porcospino in presenza del nemico.



Riccio di mare pronto per la difesa.

DELLA COMPOSIZIONE CHIMICA DEL LATTE

La composizione chimica del latte, anche tenuto conto che noi consideriamo solo il latte di vacca essendo il più introdotto nell'alimentazione e nell'industria casearia, è molto variabile. La variabilità dipende dalla influenza che le condizioni di ambiente, di alimentazione esercitano sull'individuo, che già a sua volta devesi ritenere caratterizzato da una differente attitudine alla produzione lattifera; difatti anche considerando due individui della stessa razza, tenuti nelle stesse condizioni, della stessa taglia, e anche discendenti ambedue dagli stessi genitori, si possono riscontrare differenze nel latte, se non per la qualità dei componenti, per la loro quantità.

Altre cause che hanno provata influenza sulla composizione del latte: lo stato di salute degli animali, il periodo di lattazione e il modo d'esecuzione della mungitura. Differente è altresì la composizione chimica nei diversi momenti di una stessa mungitura: gli ultimi getti sono più ricchi di grasso. Noi terremo conto perciò solo della composizione media.

Nel latte fresco trovansi sostanze in istato fisico diverso: la gran massa è formata dalla parte liquida in cui trovansi sostanze disciolte, sostanze in sospensione e sostanze allo stato colloidale.

La parte liquida è formata da acqua, la cui percentuale varia secondo il Fleischmann da 86,5 a 89,5 per cento di latte.

In questa massa acquosa, appena dopo la mungitura, si trovano disciolti dei gas, in quantità variabile, di scarso valore pratico; rivelandosi questo solo per quel che concerne la possibilità di vita di alcuni batteri che possono variare con la loro attività la composizione del latte. Se il latte è già entrato in fermentazione vi si possono trovare degli acidi volatili allo stato gassoso e degli eteri, che gli conferiscono odore speciale. Facendo evaporare l'acqua si ottiene il residuo secco. Per la Lombardia il rapporto medio è: acqua, 87,50; residuo secco, 12,50.

Fra le sostanze contenute in sospensione la principale è il grasso — sotto forma di piccoli globuli del diametro di millimetri 0,0063-0,00014 —, che è formato di gliceridi degli acidi stearico, palmitico ed oleico ed in minor quantità degli acidi miristico ed arachico; contiene però anche gliceridi degli acidi butirrico, capronico, caplilico, caprinico, del primo principalmente.

Come grande media, su 100 parti di grasso si ha circa il 93 % dei primi gliceridi ed il 7 % dei secondi che sono gliceridi di acidi volatili, trasportabili da una corrente di vapor d'acqua. La composizione media del grasso, secondo il Duclaux, sarebbe: palmitina, stearina e piccola parte di miristina ed arachina, 50,9 %; oleina, 40,60 %; butirrina, 4,2 %; capronina, 2,5 %; caprilina, caprinina e sembra tracce di laurina, 1.8 %.

Dopo il grasso, che è il componente più importante e che affiorando dà la panna e solidificato per mezzo dello sbattimento dà il burro, abbiamo ancora nel latte, allo stato di soluzione colloidale, le sostanze proteiche: nella percentuale del 3-4.

Fra queste sostanze, la principale è la caseina, una nucleoalbumina fosforata avente la seguente composizione centesimale: C 52,96; N 15,65; Ph 0,847; H 7,05; S 0,716; O 22.78.

Secondo il Söldner, la caseina del latte risulterebbe da una combinazione neutra della caseina con ossido di calcio; nella proporzione di 1.55 del secondo per cento della prima.

Se si sbatte il latte con alcool o meglio con alcool ed etere, la caseina si coagula in fiocchi bianchi; coagulazione si ha con acidi minerali diluiti ed anche con acidi organici come acido acetico e lattico: è la formazione di quest'ultimo per fermentazione del lattosio, o zucchero di latte, che provoca appunto la coagulazione spontanea del latte. Con la chimosina, che è il principio attivo del presame o caglio (trovantesi nelle mucose del ventricolo dei vitelli popponti), il latte caglia o coagula: è un processo di idrolisi, dovuto appunto all'azione del suddetto enzima proteolitico, in cui la caseina si trasforma in un prodotto insolubile che è la paracaseina e in una albumina solubile. La paracaseina precipita finchè nel latte vi sono sali di calcio e di magnesio; senza di essi non vi è precipitazione.

Oltre la caseina nel latte si hanno, in minor quantità, altre sostanze albuminoidi: così la lattoalbumina, che si trova in ragione del 0,6-0,7 %.

Altro importante componente del latte è il lattosio, o zucchero di latte; la sua quantità varia secondo il Fleischmann entro il 3,6 e il 5,5 %, ossia in media 4,5 %.

Si trova sotto forma di vera soluzione, è un bisaccaride solubile molto a caldo e poco a freddo, è riduttore, con acido cloridrico diluito si idrolizza e dà due zuccheri e precisamente glucosio e galattosio; questa scissione avviene anche per opera di un enzima, la lattasi, e di altri enzimi elaborati da alcuni Saccharomyces che si utilizzano per la preparazione del kefir, del yougourt e del kumis. Il lattosio per opera del batterio della fermentazione lattica si trasforma in acido lattico secondo la reazione: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2C_6H_{12}O_6$; $C_6H_{12}O_6 = 2C_3H_6O_3$.

Questa reazione avviene più rapidamente quando il latte è tenuto alla temperatura di 30°-35°. È quasi nulla vicino a zero.

Passiamo ora a considerare quali altre sostanze organiche trovansi nel latte. Henkel nel 1888 scopriva la presenza dell'acido citrico, presenza poi confermata in numerose analisi successive. La percentuale varia fra 0,10 e 0,15. Esso acido si trova combinato con alcali e specialmente con calcio.

Oltre all'acido citrico troviamo parecchie sostanze organiche azotate non albuminoidi come la leucina, l'urea, la creatinina, la creatina, l'ipoxantina, la lecitina, ecc. Abbiamo poi ancora acido fosfocarnico o nucleone, colesterina, ecc., però non in tutti i casi, sostanze coloranti ed odorose.

Ci resta ora solo più da accennare alle sostanze minerali. Facendo le ceneri di un litro di latte si hanno circa gr. 7,5 di sostanze minerali costituite principalmente da fosfati, cloruri e solfati alcalini e terralcalini. In 100 parti di ceneri si hanno, come grande media: K_2O 25,80; Na_2O 11,70; CaO 19,71; MgO 2,72; Fe_2O_3 0,28; P_2O_5 23,51; Cl 16,15; SO_3 4,15. La composizione media quantitativa varia molto: ecco infatti quale sarebbe secondo Schrodt ed Hansen: K_2O 25,64; Na_2O 12,45; CaO 24,58; MgO 3,09; Fe_2O_3 0,34; P_2O_5 21,24 Cl 16,34. Da queste cifre bisogna dedurre l'ossigeno, corrispondente al cloro, che è 3,68. Vediamo ora sotto qual forma i succitati elementi trovansi nel latte, e riportiamo, ad illustrazione dell'argomento, i dati che ha fornito il Söldner, avvertendo che essi si riferiscono ad un litro di latte: Citrato di calcio, 2,133; Fosfato monopotassico, 1,156; Cloruro sodico, 0,962; Fosfato bipotassico, 0,835; Cloruro potassico, 0,830; Fosfato tricalcico, 0,806; Fosfato bicalcico, 0,671; Citrato potassico, 0,495; Ossido di calcio della caseina, 0,465; Citrato di magnesio, 0,367; Fosfato bimagnesico, 0,336.

Manca lo zolfo che però, benchè si riscontri nelle ceneri sotto forma di solfati, nel latte si trova sotto forma organica, facendo parte della molecole della caseina, come già abbiamo messo in evidenza. Tutte le succitate sostanze minerali non sono però in soluzione, come hanno dimostrato il Musso, il Duclaux ed il Söldner stesso; sarebbero il fosfato bicalcico e quella tricalcico che si troverebbero in sospensione secondo il Besana.

Fra i composti che non si ritrovano nelle ceneri devesi citare anche l'ammoniaca che è sempre presente in tracce nel latte.

Ed ecco, a complemento, alcune analisi di differenti autori, ed analisi di latte di altre specie animali.

Analisi di latte della Lombardia fatte dal Laboratorio di analisi chimica della Scuola Superiore di Agricoltura di Milano, dati medi: Acqua, 87.50 %; residuo secco, 12.50 %; grasso, 3.60 %; sostanze proteiche, 3.50 %; lattosio, 4.50 %; sostanze minerali, 0.90 %.

Analisi del Cornevin. — Acqua: composizione media 87,75 (massima e minima 90 e 83,30); caseina: c. m. 3,00 (m. e m. 4,3, 1,9); grasso: c. m. 3,30 (m. e m. 4,5, 1,5); sostanze minerali: c. m. 0,75 (m. e m. 1,0, 0,65); lattosio: c. m. 4,40 (m. e m. 5,5, 3,0).

Analisi di latte di alcune razze europee di bovini:

Olandese: acqua, 88,00; sost. proteiche, 3,02; grasso, 3,18; lattosio, 5,19; ceneri, 0,61. *Normanna:* acqua, 86,42; sostanze proteiche, 3,83; grasso, 4,17; lattosio, 4,87; ceneri, 0,71. *Jersey:* acqua, 85,78; sostanze proteiche, 3,42; grasso, 4,43; lattosio, 5,65; ceneri, 0,74. *Salers:* acqua, 87,07; sostanze proteiche, 5,01; grasso, 3,43; lattosio, 3,67; ceneri, 0,80.

Composizione media del latte di donna, secondo Wartha: Acqua, 87,613; Lattosio, 7,005; Grassi, 3,35; Albuminoidi, 1,796; Ceneri, 0,201.

Composizione media del latte di capra, secondo il König: Acqua, 85,71; Grasso, 4,78; Caseina, 3,20; Albumina, 1,09; Lattosio, 4,46; Sostanze minerali, 0,76.

Composizione media del latte di pecora sopravissana, secondo il Besana, da analisi fatte alla Stazione di caseificio di Lodi: Acqua, 78,23; Grasso, 9,50; Albuminoidi, 6,26; Lattosio, 5,00; Ceneri, 1,01.

Composizione del latte di bufala: Acqua, 81,00; Grasso, 8,50; Caseina, Albuminoidi, 4,70; Lattosio, 5,00; Ceneri, 0,80.

Chiudo con la citazione di alcune opere in cui il lettore può trovare maggiori particolari. *Precauzioni igieniche da osservare nella produzione del latte,* Hector Raquet (in francese). — *Caseificio,* Carlo Besana (Unione Tipografico-Editrice Torinese). — *Chimica e Tecnologia del Caseificio,* G. Sartori (2 volumi) — *Milk, ist nature and composition,* C. M. Aikman (in inglese) — *Latte, burro e cacio,* Sartori G. (Manuale Hoepli) — *Caseificio,* L. Manetti (Manuele Hoepli) — *Caseificio,* G. Fascetti (Manuale Hoepli). — *Studi sul latte di pecora e sul Caseificio pecorino,* C. Besana (Asti).

F. PERRACINI.

FENOMENI PLANETARI E STELLARI NEL 1916

IV. - FENOMENI IN MARZO: PROSSIMA ECCEZIONALE OSSERVAZIONE DI ☿

Abbiamo compilata per questo numero di *S. p. T.* la fig. 5 che illustra il percorso di Marte, ♂, dal 20 settembre 1915 al 32 dicembre 1916, del quale pianeta sarà detto a suo luogo. Qui ci limitiamo a ricordare soltanto che attualmente ♂ è visibile a sera nella costellazione del Leone ♌ che attraversa in senso retrogrado.

Diamo di preferenza le effemeridi per il mese venturo e notiamo anzitutto che fra esse ve n'è una interessantissima, eccezionale, che riguarda l'osservazione di *Mercurio* ☿ ad occhio nudo.

Il giorno 1° marzo ☿ sarà *alla più grande elongazione occidentale,* =27°6′. È questa una vera eccezione favorevolissima per le sue osservazioni ad occhio nudo, giacchè, come è detto più sotto, le *massime eccezionali* elongazioni di ☿ non eccedono i 28° di distanza dal ☉ e nelle quali il pianeta precede o segue l'astro centrale. Essendo la elongazione di ☿ al 1° marzo venturo di senso occidentale, ciò vuol dire che il pianeta precederà il ☉ e quindi sarà visibile di buon mattino prima del sorgere di quest'ultimo. Essendo al 1° marzo p. v. l'AR di ☿ = 21^h4^m, e quella del ☉ = 42^h48^m, concludiamo che il pianeta si leverà prima del ☉ d'un tempo press'a poco uguale a $22^h,48^m — 21^h4^m$ = cioè a circa un'ora e 45 minuti prima. Poichè il ☉ verso gli ultimi di febbraio e verso i primi di marzo si leva verso le ore 6 ½ circa, sarà bene cominciare le osservazioni verso le ore 5 coll'aiuto magari di un binoccolo. Non essendo poi le condizioni atmosferiche sempre favorevoli, noi non ci accontenteremo di scrutare l'oriente solamente il giorno 1° marzo, ma cominceremo quelle osservazioni 6 giorni prima ed, in caso di insuccesso, persisteremo fino a 6 giorni dopo, poichè questi sono i limiti di tempo in cui si potrà ad occhio nudo osservare il pianeta, e tanto più favorevolmente, quanto minore sarà la distanza in tempo a partire dal 1° marzo.

Per quei lettori che non fossero tanto familiari con le cose su dette, prendiamo dal Flammarion: (« Le Stelle » Sonzogno, Milano).

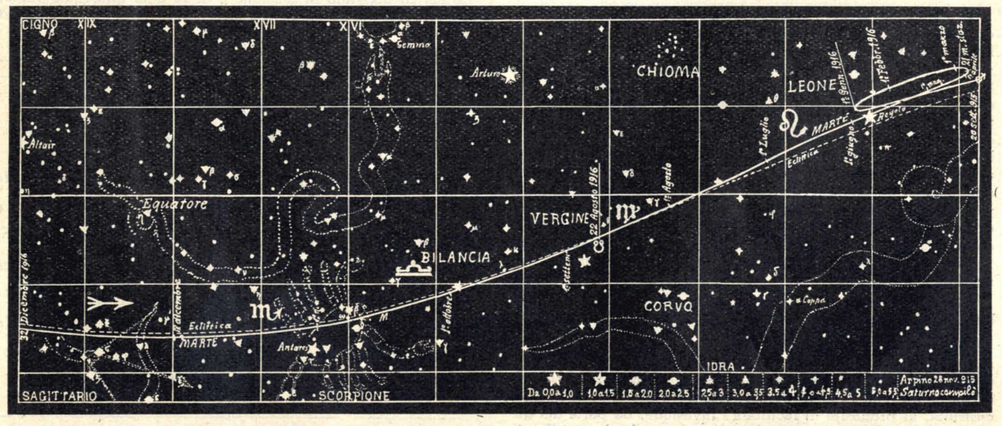
« L'osservazione di Mercurio è fra le più difficili, e richiede, ordinariamente, l'uso di strumenti equatoriali. Nelle migliori condizioni Mercurio giunge anche allo splendore d'una stella di prima grandezza, ma, oltre che questa circostanza si verifica molto raramente, il pianeta rimane sempre troppo vicino al Sole — dal quale mai si allontana più di 28 gradi — e quindi difficilmente percettibile, perchè offuscato, eclissato dal nostro gran luminare, ed anche quando questo è sotto l'orizzonte, se Mercurio è sopra, rimane ancora confuso nella luce crepuscolare e maggiormente velato dai vapori dell'orizzonte. Disponendo di un equatoriale, le osservazioni di Mercurio si fanno di giorno, puntando lo strumento sul punto indicato dall'Effemeride (ascensione retta e declinazione), ma, quanto alla sua ricerca ad occhio nudo, non è possibile se non quando il pianeta trovasi nelle sue *massime elongazioni,* le quali, stante la rapida rivoluzione di Mercurio (88 giorni), si succedono bensì abbastanza frequentemente, ma per la grande eccentricità dell'orbita sua (0.2056), esse si producono in condizioni assai diverse, cioè di solito con elongazioni troppo strette per sottrarre il piccolo pianeta dall'abbagliante irradiazione solare. Fra queste elongazioni massime, le più favorevoli alla ricerca di Mercurio sono, adunque, le massime delle massime, quelle, insomma, che raggiungono i 26-28 gradi » come accadrà il 1° marzo 1916 e « nelle quali il pianeta precede o segue il Sole di circa due ore, nella sua levata o nel suo tramonto, cosa che si verifica appena due o tre volte all'anno ». Nel nostro caso del 1° marzo ☿ precede il ☉.

« I dilettanti che vorranno accingersi alla difficile ricarca di Mercurio, dovranno scrutare la plaga occidentale » soltanto? « del cielo, se è ben puro, circa 3/4 d'ora dopo il tramonto » o avanti la levata come nel nostro caso attuale « del Sole un po' più a sinistra », o a destra se di mattino « del punto dal quale scomparve » il Sole, o sta per sorgere, « ed alquanto più in alto ».

Noi torniamo però a ripetere che, essendo questa volta l'elongazione di Mercurio di gradi 27^h6^m, la sua osservazione non sarà punto difficile, persistendo nelle osservazioni 6 giorni prima e 6 giorni dopo il 1° marzo, a fine di incontrare condizioni atmosferiche favorevoli.

Gli altri fenomeni planetari e stellari che avverranno nel mese venturo sono visibili nel seguente specchietto tolto da l'*An. B. Longit.,* al quale abbiamo aggiunto, come al solito, le minime di Algol e quelle di λ Tauri.

Data	Ore (e minuti)	FENOMENI PLANETARI E STELLARI IN MARZO	Gradi	Minuti	
1	23	☿ alla più grande elongaz. Ovest	27	6	O
2	3	☿ ☌ (in congiun. colla) ☾ (☿ al Sud) ☿	0	58	S
2	9	♅ ☌ ☾ (♅ al Sud) ♅	1	37	S
2	8 h 45 m	Minima di Algol (β Persei)			
2	19 h 5 m	Minima λ Tauri (del Toro)			
5	1	☿ ☌ ♅ ☿	0	8	S
5	22	♃ ☌ ☾ ♃	6	5	S
7	13	♀ ☌ ☾ ♀	4	51	S
10	11	☿ all'afelio			
10	23 h 12 m	Minima di Algol			
11	12	♃ alla più gr. latitud. eliocentr. S			
11	13	♄ stazionario			
13	8	♄ ☌ ☾ ♄	2	45	S
14	2	♂ all'afelio			
13	20 h 2 m	Minima β Persei (Algol)			
15	1	☿ ☌ ☾ ☿	0	58	S
16	1	♂ ☌ ☾ (♂ al Nord) ♂	4	15	N
20	23	☉ entra in ♈, inizio primavera			
21	15	♂ stazionario			
27	3	♀ ☌ ♁ Ariete (♁ al Sud) ★	0	6	S
30	19	☿ alla più gr. latitud. eliocentr. Sud			
30	23	♄ □ ☉ (Saturno in quadr. col Sole)			
31	0 h 57 m	Minima di Algol			
31	16	♀ (Venere) al perielio			



SATURNO.

Fig. 5. — Il percorso di Marte ♂ dal 20-IX-915 al 1.° gennaio 1917 (32 dic. in figura).

INFORMAZIONI

Per l'analisi delle sostanze tessili.

Per ottenere maggiore rapidità e precisione nell'analisi delle sostanze tessili, vengono indicate alcune modificazioni al processo Vétillard; processo che persenta degli inconvenienti, da una parte causa l'insufficienza di iodo nel reattivo e dall'altra causa la troppo elevata concentrazione acida. Il nuovo processo (detto di Pontio, dal nome dell'A.) consiste nel trattare il filato in esame con gli alcali ed i decoloranti prima di usare i reagenti. Ciò permetterebbe di ottenere una cellulosa che, all'obiettivo, palesa meglio ogni finezza di dettaglio strutturale.

La formula presentata dal Pontio per reattivo senza gli inconvenienti di quello Vétillard è la seguente. *Soluzione iodica:* ioduro di potassio, 3 gr.; acqua, 100 gr.; iodo bisublimato in eccesso. *Soluzione acida:* Acido solforico puro a 66° B., 24 gr.; acqua, 16 gr.; glicerina pura a 22° B., 16 gr. Mescolare prima l'acido e l'acqua, indi, a raffreddamento avvenuto, aggiungere la glicerina agitando il miscuglio sotto l'acqua fredda.

Il reattivo va rinnovato almeno ogni mese.

Giacimenti di platino in Spagna.

Il massiccio di Ronda — in Andalusia, tra Malaga e Gibilterra — è lungo 72 chilometri e largo 20 ed è costituito di roccie simili, come costituzione e come distribuzione, ai giacimenti di platino degli Urali. Ora, nella dunite contenuta in tali roccie, si trova effettivamente del platino; come la predetta somiglianza faceva prevedere. Gli assaggi fatti hanno reso sino a 28 grammi di platino per metro cubo di materiale: la media però di una cinquantina di assaggi si mantiene in una cifra (3 gr. per mc.) di molto inferiore.

Nessuna notizia che a queste constatazioni scientifiche abbiano fatto seguito studî pratici per lo sfruttamento.

Nafta solida.

La solidificazione degli idrocarburi — non nel senso proprio di «congelare» i gas e i liquidi finchè raggiungano lo stato solido, ma nel senso di dar loro una consistenza pratica e immutabile — costituì in questi ultimi tempi un curioso ed interessante problema industriale. Una soluzione la si ebbe per l'alcool, mediante il così detto *alcool solido*, o, meglio, rappreso nella carta, che serve così bene come scaldarancio. Ora, uno scienziato inglese è riuscito a solidificare la nafta, mediante un processo chimico molti simile a quelli ben conosciuti di saponificazione. La nafta, nel nuovo stato, non perde nulla delle sue proprietà combustibili e calorifiche: anzi brucia con maggior regolarità e senza pericolo di esplosione, se all'aperto, perchè molto volatile; ma si può trasportarla meglio, in blocchi o pigiata nelle botti, se ridotta allo stato di pasta; si può tagliarla a pezzi, ed i pezzi servono molto bene a sgrassare ed a togliere, mediante semplice sfregamento, le macchie dai metalli e dalle stoffe.

Un processo per smaltare a freddo.

Vi sono molti oggetti che debbono la loro bellezza allo strato di smalto di cui sono rivestiti, ma dei quali la smaltatura è difficilissima, perchè non sopportano le alte temperature. Per girare l'ostacolo fu proposto da poco un metodo di smaltatura a freddo, mediante il cosidetto vetro solubile. Ad una soluzione di silicato sodico si aggiunge del solfato di calcio in proporzione di circa il 5 %, il che produce un precipitato, ed evita poi, ad operazione compiuta, le efflorescenze menomanti la bellezza dello smalto. Decantando la soluzione, si ottiene una pasta consistente, la quale, riscaldata a 75° centigr. viene applicata su gli oggetti. Una specie di seconda decantazione si produce, in seguito, automaticamente nella crosta che si forma e che prende una bella lucentezza vitrea. I colori voluti si dànno o nella massa prima di applicare la pasta, o alla superficie appena la pasta è applicata; fissandoli con allume e tannati di gelatine.

Un'altra ferrovia africana.

Ancora una volta i geografi debbono riprendere le loro carte del Continente Nero, per tracciarvi sopra una nuova ferrovia; ferrovia che avrà una grandissima importanza in tempo di pace, ma che deve di essere stata costruita, e rapidamente costruita, al proposito di facilitare l'invasione, da parte del generale Botha, dell'Africa occidentale tedesca. La linea allaccia il sistema ferroviario del «Sud-Ovest Africano» a quello dell'«Unione Africa Meridionale», congiungendo Kalkfonteïn, sulla prima rete, con Prieska, sulla seconda; distanti circa 483 chilometri. La costruzione della ferrovia cominciò da Prieska il 27 settembre, e raggiunse il fiume Orange, di fronte a Upington, il 20 novembre 1914. I progressi furono più rapidi ancora dopo l'ultima data, e la linea era completa il 25 giugno dell'anno scorso. Un semplice sguardo ad una carta geografica fa risaltare quante migliaia di miglia si risparmiano così fra la colonia meridionale inglese e quella occidentale germanica; invece di dovere, come prima, scendere in ferrovia a Città del Capo, per poi riprendere il piroscafo fino ai porti dell'Africa tedesca.

Oggi i treni circolano liberamente, e raggiungono Walfisch Bay sull'Atlantico.

Il problema della potassa.

Anche nell'America industre la guerra ha fatto sentire quanto grave fosse il monopolio tedesco dei prodotti chimici. Dopo le sostanze coloranti, è la volta dei concimi, specie dei sali potassici fertilizzanti. Ed anche laggiù si escogitano i processi per fabbricare in paese ciò che veniva di fuori. Un canadese ne ha così trovato uno semplicissimo, consistente nel riscaldare a circa 1000 gradi una miscela di feldspato, pietra calcarea ed ossido di ferro: la calce tende a sostituire la potassa nei sali che compongono il feldspato, mentre l'ossido di ferro fornisce ossigeno — il calcio, essendo bivalente, ne assorbe di più che il potassio, monovalente — e sembra agisca pure come catalitico.

Si forma così una massa in parte fusibile, che viene facilmente decomposta dagli acidi deboli: dopo di che, l'estrazione della potassa si riduce ad una purificazione del prodotto.

Una seconda proposta per ottenere della potassa a buon mercato vien fatta da un abitante di New-Orleans, dove esistono parecchie distillerie, che usano grandi quantità di melasse. Si tratta di assoggettare a fermentazione queste melasse. Da un calcolo sommario, fatto su 25 distillerie, risulta che ogni giorno si gettano via, assieme ai rifiuti, non meno di 106 tonnellate di potassa.

Non sarebbero difficili nè l'estrazione, mediante acidi e separazioni chimiche, nè la raffinazione per un utile impiego nell'agricoltura.

Una lega per eliche.

Un nuovo materiale per la costruzione di eliche, o comunque di propulsori che debbono rimanere nell'acqua, è stato proposto sul *Chemical News*, con l'assicurazione che risultò alle prove tenace e resistente sia agli sforzi meccanici, sia alla corrosione esercitata dal mare. Sarebbe una lega a base di ottone con aggiunta di piccole dosi d'altri metalli. Con grande approssimazione può descriversi così nelle sue percentuali: rame, 48; zinco, 46.45; stagno 0.5; piombo, 0.1; ferro, 1; alluminio, 0,2; manganese, 1,75; nichel, 2.

Il carico massimo di tensione è di 35 a 42 tonnellate per un pezzo di 5 cm. di spessore, con un allungamento del 14 al 20 per cento.

INDICE 1915

Col presente numero viene spedito gratuitamente a tutti gli abbonati l'Indice, con frontispizio e copertina artistica, della "Scienza per Tutti", Anno XXII, 1915, aggiuntavi la consueta appendice per la rubrica "Domande e Risposte".

Per i non abbonati, l'Indice, con frontispizio e copertina, è in vendita a

Centesimi 30

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste *e quelle* offerte *che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.*

Prezzo di pubblicazione: L. 0,05 per parola, con un minimo di L. 0,50.

Richieste.

CERCO TUBI vetro, cristallo, refrattari. Foro mill. 1, diametro esterno mill. 15. Eventualmente anche altre misure.
G. CORCI — *Fermo Posta — Como.*

CERCO MICROSCOPIO gabinetto batteriologico.
P. PAOLUCCI — *Piazza Scala, 23 — Roma.*

CERCO MACCHINA per compresse da azionarsi motore.
P. PAOLUCCI — *Piazza Scala, 23 — Roma.*

CAMBIO antichissimo tappeto sardo con apparecchio fotografico 9×12 obiettivo autore.
CALAMIDA FILOMENA — *Isili (Cagliari).*

Offerte.

VENDO L. 125 posto, piccolo tornio americano nuovo. Carrello, bussola, mandrino, ecc. Distanza punte cm. 26. Senza pedale con raccordo per motore.
P. PAOLUCCI — *Piazza Scala, 23 — Roma.*

LIRE SETTE franca porto annata 1915 *Scienza per Tutti*, nuovissima. Spedire vaglia
DALLAVALLE — *Telegrafo — Treviso.*

ERRATA CORRIGE

— «Problema di 1° grado ad un'incognita» (*S. p. T.* 1916, N.° 2, pag. 26 supplemento): nella riga del quarto capoverso *Nel primo caso x è suscettivo* ecc., 12 *x* invece di *x*.

— «Domanda 1087» (*S. p. T.* 1916, N.° 2, pag. 21 supplemento): quartultima e terzultima riga in dizione corretta: *acromaticissimo* (il cercatore) *da 6 cm. di diametro e 48 cm. di fuoco, con oculare da 6 cm. (8 ingrandimenti).*

LA NOSTRA COPERTINA A COLORI

raffigura, in questo numero, la pianta della città di Nuova York, a chiarimento ed illustrazione dell'articolo sul gran ponte di Hell Gate (v. pag. 57 del testo) in avanzatissima costruzione. Il luogo ove il ponte lancerà il suo arco maestoso non è compreso nella pianta in figura, perchè esso si trova più a nord, ove l'isola di Manhattan è come continuata dalla penisoletta del Bronx, dopo la breve separazione dovuta all'Harlem River, congiungente l'East River col fiume Hudson. Il Bronx si riattacca poi al continente situato ad ovest del fiume stesso, mentre dal lato opposto, oltre l'East River, appare la costa di Long Island. Nel centro dell'isola di Manhattan sono visibili le due stazioni della New-York-Central e della Pennsylvania; e, più in alto, i due tunnels di quest'ultima compagnia che passano sotto ai due corsi d'acqua circondanti l'isola principale della città.

IN BIBLIOTECA

— *L'industria del freddo nella città di Milano; I frigoriferi della Società Gondrand-Mangili:* DOTT. UMBERTO FERRETTI. — Estratto da «Rivista del freddo».

— *Bollettino Mensile* dell'Osservatorio meteorico-aerologico-geodinamico di Montecassino (N.° 12, anno VI; N.i 4-5, anno VII). — Cassino: Soc. Tipografica Editrice Meridionale.

— *Macchine a vapore rotative; Storia critica, invenzioni e studi:* ING. COSTANTINO FONTANA. — Ed. G. Lavagnolo; Torino, 1916.

— *Il Balteo; La portata in relazione al bacino imbrifero:* ING. ALBERTO STEVENIN. — Tipog. G. B. Stevenin; Aosta, 1915.

— *Manuale del fornitore militare in tempo di guerra:* F. EVANGELISTI-G. LEMBO. — Ed. «L'Impresa Moderna», Milano, 1916.

— HOROLOGI ELEMENTARI, di DOMENICO MARTINELLI SPOLETANO — *Per Bortolo Tramontino, Venetia, M.DC.LXIX.* — Il volume ci venne molto gentilmente offerto dal signor Valentino Pagura, di Udine, che ha voluto privare di una rarità la sua biblioteca per arricchirne quella del periodico, il nostro, del quale è da anni assiduo collaboratore. Ringraziamenti vivissimi.

PER LA LAVORAZIONE DEI METALLI

OLIO CHIMICO EMULSIONABILE

SOC. AN. LUBRIFICANTI L. REINACH MILANO

LA BELLEZZA

PAROLA E MARCA — DEPOSITATA — *Prodotto premiato con 13 medaglie d'oro, 6 Grand Prix, 4 Croci d'onore.*

L'unico analizzato, esperimentato ed usato dall'Accademia Fisico-Chimica italiana.

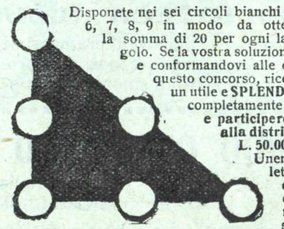
UNICO e SOLO prodotto al mondo per l'estetica della pelle e del viso. - Toglie le rughe e floscezze delle guancie. Distrugge ogni deturpazione, cicatrici, butterato, lentiggini, macchie. Un viso pallido, anemico, brutto, diventa quasi per incanto bellissimo, acquistando un colore roseo, fresco, lucido e bello.

Maggiori schiarimenti chiederli alla Ditta

A. PARLATO - Via Chiaia 59, NAPOLI

PAGAMENTO DOPO LA GUARIGIONE

CONCORSO 50.000 LIRE DI PREMI



Disponete nei sei circoli bianchi i numeri 4, 5, 6, 7, 8, 9 in modo da ottenere sempre la somma di 20 per ogni lato del triangolo. Se la vostra soluzione sarà esatta, e conformandovi alle condizioni di questo concorso, riceverete subito un utile e SPLENDIDO PREMIO completamente GRATUITO, e participerete di diritto alla distribuzione delle L. 50.000 in denaro. Unendo alla vostra lettera un francobollo da 20 cent., noi vi risponderemo subito se la vostra soluzione è esatta. Ad evitare ritardi o disguidi scrivete esclusivamente alla nostra redazione e cioè:

RIPARTO CONCORSI - SEZIONE I.
MILANO - Via Schiapparelli, 7

NUOVO MATERIALE

MAGNETI PERMANENTI (fig. 1411). Di ottima qualità e di grande potenza. In acciaio speciale (circa 80 % di magnetismo residuo). Per macchine magneto-elettriche generatrici, motori magneto-elettrici e per ogni altro uso. Altezza 131 mm.; larghezza sbarra 19 mm.; spessore 16 mm. Distanza interna fra i poli 48 mm. Peso circa 650 grammi.

PREZZI: Cadauna L. **3.50** — Paio L. **6.50** / con 20 %
Serie da 3 con griffe e viti di fissazione L. **9.—** \ di aumento

NB. — Volendole verniciate, il prezzo aumenta di L. 0.25 cadauna. - Ciascuna di queste calamite può sostenere, appeso sull'àncora, un peso di circa 2500 grammi.

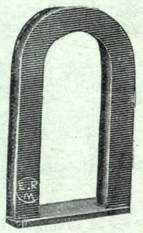


Fig. 1411.

CAMPO MAGNETICO (fig. 1408) in ferro, adatto a ricevere 3 delle dette calamite. Si compone di 2 espansioni polari in ferro, spianate all'esterno e tornite finemente all'interno, per indotti sino a 37 mm. di diametro. Con 4 traverse d'unione in ottone. Lunghezza 80 mm. Diametro interno della cavità cilindrica tornita 38 mm. Altezza totale 58 mm. Con 4 fori filettati a ciascuna estremità per fissarvi fondelli o traverse di supporto per l'albero dell'indotto, e 2 fori filettati su ciascuna faccia laterale per fissarvi i magneti. Peso grammi 400.

PREZZI: L. **2.—** — Con indotto fig. 1409 L. **2.80** (aumento 20 %)
Con indotto e fondelli ottone avvitati, mozzi torniti corrispondenti all'albero L. **4.50** (aumento 20 %).

INDOTTO A DOPPIO T (fig. 1409) in ferro fuso ben tornito, con albero (pure tornito) cavo da un lato e contenente conduttore isolato per la presa di corrente esterna. Con due reofori già predisposti per fissarvi i capi dell'avvolgimento: l'uno isolato e comunicante col conduttore nell'albero cavo; l'altro comunicante con la massa. Diametro indotto 37 mm. Lunghezza poli magnetici 73 mm. Lunghezza albero 108 mm. Peso gr. 250.

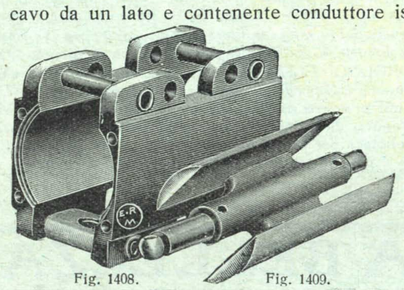


Fig. 1408. Fig. 1409.

PREZZI: Nudo L. **1.50**
Bobinato con filo $^4/_{10}$ L. **3.50** — Bobinato con filo $^1/_{10}$ L. **5.50**
(aumento 20 %).

INDOTTO LAMELLARE (fig. 1412) per fare macchine magneto-elettriche generatrici o motori magneto-elettrici, facendoli girare in un campo formato con due calamite fig. 1411. Si compone di un fascio di circa 80 lamelle di 42 mm. di diametro, a 14 incavi, montato su albero tornito di 155 mm. di lunghezza e 6 mm. di diametro. Sullo stesso albero è montato un collettore in rame a 14 segmenti, di 28 mm. di diametro. Lunghezza del fascio lamellare 37 mm. (corrispondente a 2 calamite fig. 1411).

PREZZO

dell'indotto completo nudo e pronto a ricevere l'avvolgimento L. **9.50** con 20 % d'aumento (peso gr. 325)
Lo stesso, bobinato con filo da $^1/_{10}$, L. **18.50** (aumento 20 %)
Il solo collettore in rame a 14 segmenti. L. **6.50** (aumento 50 %).

NB. — Per avvolgere il filo su questi indotti, dopo aver numerato gli incavi coi numeri da 1 a 14, si avvolgerà la prima matassa fra gli incavi 1 e 7; la seconda fra gli incavi 2 e 8, la terza fra gli incavi 3 e 9 e successivamente 4 e 10, 5 e 11, 6 e 12, 7 e 13, 8 e 14, 9 e 1, 10 e 2, 11 e 3, 12 e 4, 13 e 5, 14 e 6. Non resterà poi che attorcigliare insieme i capi denudati delle matasse contigue e saldarli ai corrispondenti segmenti del collettore.

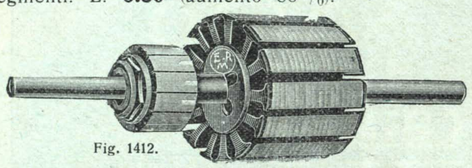


Fig. 1412.

BIBLIOTECA ILLUSTRATA DEGLI STUDIOSI

Raccolta di manualetti illustrati praticissimi, facilmente comprensibili anche ai profani. Pubblicazione fatta a scopo di propaganda e non di lucro. Ciascun volume, di 68 pagine riccamente illustrate, L. 0.25. Raccom. L. 0.35. Sono usciti sinora 11 volumi. Chiedere elenco. Sconto rilevantissimo ai Librai ed Edicole.

CATALOGO COMPLETO DEL MATERIALE SCIENTIFICO

292 pagine con 1392 incisioni. - Franco in Italia L. **0.55** in vaglia o L. **0.50** in francobolli (raccomandato L. **0.65**)
Estero L. **0.90** (raccomandato L. **1.15**).

NB. - Di tutti i compratori di questo catalogo viene conservato l'indirizzo per la spedizione gratuita dei supplementi successivi.

EMILIO RESTI - MILANO VIA S. ANTONIO, 13
(CASA FONDATA NEL 1888) Telefono 30-89 :::

PREMIO SEMIGRATUITO AGLI ABBONATI

DELLA " SCIENZA PER TUTTI ,,

A tutti gli abbonati indistintamente, siano o non siano propagandisti, offriamo come PREMIO SEMIGRATUITO **UN BAROMETRO** (ANEROIDE OLOSTERICO) con quadrante variabile (spostabile a seconda dell'altitudine), montato in mogano, di forma rotonda, del diametro di 85 millimetri. — L'utilità pratica di questo ottimo strumento di precisione ormai da moltissimi lettori è stata apprezzata mercè nostra, e siamo certi che moltissimi altri vorranno approfittare delle favorevoli condizioni alle quali procuriamo questa possibilità.

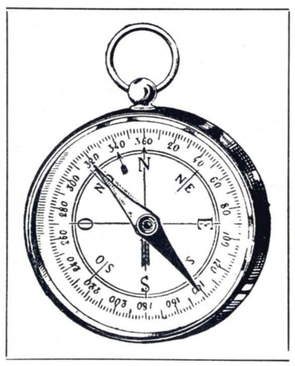
Il nostro barometro - in commercio a lire 22 - si spedisce franco a domicilio per sole L. **16,** a tutti gli abbonati indistintamente.

CHIEDERE ALL' AMMINISTRAZIONE NUMERI DI SAGGIO

AGLI ABBONATI PROPAGANDISTI

ELEGANTE BUSSOLA DI METALLO NICHELATO

Per poter continuare a manifestare la nostra riconoscenza a tutti quegli abbonati che si sono già meritati il **PREMIO GRATUITO** che offriamo a **tutti gli abbonati che ci procurano un abbonamento nuovo,** e che tuttavia continuano a dimostrarci la loro simpatia meritandosi nuovamente il dono, abbiamo dovuto provvedere al cambiamento del dono stesso ed abbiamo così sostituito la lente tascabile d'ingrandimento con una **elegante bussola in metallo nichelato**



— di 40 millimetri di diametro, valore commerciale eguale a quello del premio precedente, comodità pratica facilmente riscontrabile in gite turistiche, consultazioni di carte, ecc. — che spediremo franco a domicilio a tutti gli abbonati propagandisti, già premiati o no, non appena ci avranno fatto pervenire l'abbonamento da essi procurato ai nostri periodici.

Gli abbonamenti debbono essere annuali e possono decorrere da qualsiasi data.